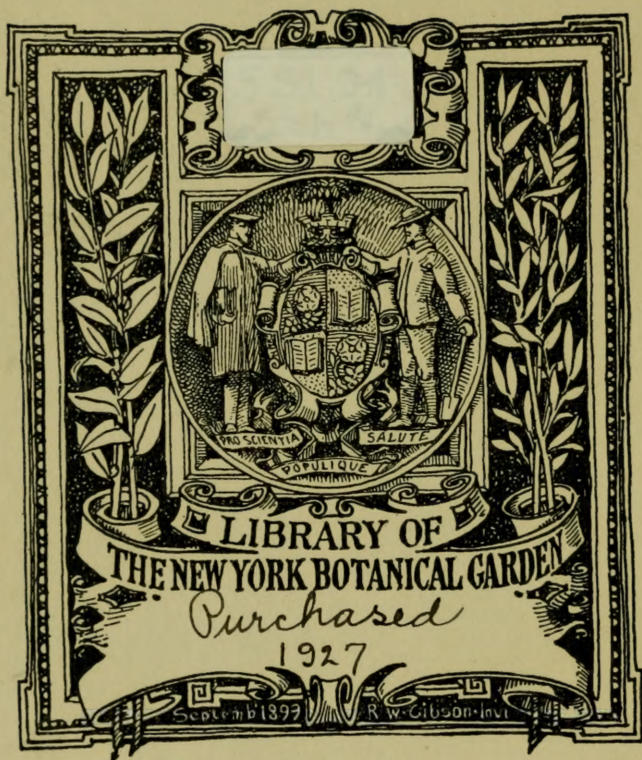

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1927
Septemb 1899
R. W. Gibson Inv

GRUNDZÜGE

EINER

ENTWICKLUNGSGESCHICHTE

DER

PFLANZENWELT MITTELEUROPAS

SEIT DEM

AUSGANGE DER TERTIÄRZEIT

VON

DR. AUGUST SCHULZ.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1894.

,547

Vorbemerkung.

Die nachfolgende Abhandlung bildet einen Auszug aus einer gröfseren Schrift über die Vegetationsverhältnisse Mitteleuropas, deren Publication in nächster Zeit noch nicht erfolgen kann. In der letzteren werden manche Fragen, welche hier nur kurz berührt werden konnten oder vollständig übergangen wurden, ausführlich behandelt werden.

Halle a. S., im Januar 1894.

A. Schulz.

Inhalt.

I. Abschnitt. Seite

Die Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt Mitteleuropas seit dem Ausgange der Tertiärzeit . . . . 1—87

II. Abschnitt.

Die Ausbreitung der Thermophyten in Mitteleuropa seit dem Ausgange der vierten Eiszeit . . . . 88—115

III. Abschnitt.

Die Eintheilung Mitteleuropas in Florenbezirke . . . . 116—137

Anmerkungen zu den Abschnitten I.—III. . . . . 138—206

Berichtigungen 207

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

I. Abschnitt.

Die Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt Mitteleuropas[1] seit dem Ausgange der Tertiärzeit.

Nur sehr wenige von den Gewächsen, welche in der Gegenwart Europa bewohnen, waren bereits in der Miocänzeit in demselben vorhanden; die überwiegende Mehrzahl seiner heutigen pflanzlichen Bewohner sind erst seit dem Beginne der letzten Periode der Tertiärzeit, der Pliocänperiode, zum Theil eingewandert, zum Theil in ihm selbst entstanden. Die Heimat der eingewanderten Arten ist vorzüglich in zwei Gegenden zu suchen: in dem arktischen Amerika[2] und in erster Linie in Asien — hauptsächlich in den Randgebirgen sowie wahrscheinlich auch in den angrenzenden Steppen Mittelasiens, in geringerem Grade in Vorderasien —; eine viel unbedeutendere Anzahl der eingewanderten Gewächse haben ihre Heimat in Nordafrika.[3]

Aus dem arktischen Amerika fand wohl während des gröfsten Theils der späteren Tertiärperiode — noch bis in den Anfang der Pliocänzeit hinein — ununterbrochen eine Einwanderung von Gewächsen nach Europa statt, und zwar wahrscheinlich theils direkt über eine in jener Zeit bestehende Landverbindung zwischen Grönland, Island, den Färöer und den britischen Inseln sowie über eine solche zwischen dem arktischen Amerika, Spitzbergen, Franz-Josephs-Land, Nowaja Semlja und dem nordöstlichen Rufsland — vielleicht bestanden noch andere Verbindungen —, theils, doch wohl nur in geringerem Mafse, über Asien, welches in jener Zeit im Nordosten mit Alaska in Verbindung stand.[2, 4] Je mehr im Laufe der Zeit die Temperatur sank, je mehr das Klima des östlichen Europas und des westlichen Asiens, hauptsächlich wohl in Folge des Schwindens des ursprünglich mit dem aralo-kaspischen Becken, dem Schwarzen Meere sowie den sich im Westen an das letztere anschliefsenden Becken in Verbindung stehenden sibirischen Meeres,[5] einen kontinentalen Charakter annahm, desto mehr wurde die Einwanderung zahlreicher Gewächse von Amerika auf die Küstengegenden Europas — und Ostasiens — beschränkt; desto mehr wurden viele andere, bereits früher eingewanderte, aus den centralen in die Küstengegenden zurückgedrängt. In späterer Zeit vermochten nur noch aus dem Innern des arktischen Amerikas stammende, an extreme Temperaturen angepafste Gewächse von NW und NO nach dem östlichen Europa

und dem nördlicheren Theile des westlichen Asiens vorzudringen. Ohne Zweifel wurde bereits frühzeitig in der Pliocänperiode die Verbindung sowohl zwischen Europa und Amerika wie zwischen Asien und Amerika entweder ganz unterbrochen oder doch wenigstens auf schmale, gebirgige, auch nicht dauernd bis zur Quartärzeit bestehende Landbrücken im hohen Norden beschränkt, welche empfindlichere Gewächse nicht mehr zu überschreiten vermochten.

Wohl nur wenige der empfindlicheren arkto-tertiären Einwanderer — als arkto-tertiär will ich der Kürze wegen diejenigen Gewächse bezeichnen, welche in der Tertiärzeit in dem arktischen Amerika lebten und theilweise von dort nach Europa und nach Asien einwanderten[6] — haben sich bis auf die Gegenwart in Europa[7] erhalten; die Mehrzahl derselben sind im Laufe der Zeit ausgestorben. Anfänglich, als die Temperatur sich in langen Zeiträumen nur unmerklich verschlechterte, wurden sie nur langsam durch die aus vielen von ihnen und der asiatischen Einwanderer in den sich auffaltenden Gebirgen Europas neugebildeten Arten, als diesen bei der allgemeinen Abnahme der Wärme das Hinabsteigen in die niederen Gegenden möglich, der Aufenthalt in den höheren, wenigstens in den des nördlicheren Europas, aber theilweise unmöglich wurde — eine Anzahl, auch derjenigen, welche bereits frühzeitig hinabstiegen, wurden jedoch mit dem weiter aufsteigenden Gebirge, in welchem sie entstanden oder mit einem anderen, in welches sie später eingewandert waren, weiter gehoben und bildeten sich dabei meist in neue, zum Theil in eine gröfsere Anzahl, Arten um, welche alle oder theilweise später in die niederen Gegenden hinabstiegen; diese Neubildung und Abwärtswanderung nahm auch dann noch ihren Fortgang, als die Faltung der Gebirge einen gewissen Abschlufs erreicht hatte —, ferner durch die aus den asiatischen Gebirgen und — in geringerem Grade — Steppen nach Westen, von den nordafrikanischen Gebirgen nach Norden vordringenden Gewächse, sowie endlich durch diejenigen Arten, welche aus den älteren amerikanischen Einwanderern, den von den Gebirgen hinabgestiegenen autochthonen sowie den aus Asien und Afrika vorgedrungenen Gewächsen in durch besonders extreme klimatische Verhältnisse ausgezeichneten niederen Gegenden — solche bildeten sich bei der fortschreitenden Wärmeabnahme immer mehr aus, und zwar im Süden vorzüglich auf der iberischen Halbinsel sowie in Südost-Rufsland, im Norden an den Eismeerküsten — entstanden waren, welche sämmtlich den veränderten klimatischen Verhältnissen besser angepafst waren, verdrängt und erdrückt. Die Vernichtung der arkto-tertiären Elemente machte erst schnellere Fortschritte, als sich seit dem Ausgange der Pliocänzeit Perioden mit für die Wärme — vorzüglich für die feuchtere Wärme — liebenden Gewächse äufserst ungünstigen klimatischen Verhältnissen, theils mit tiefer Kälte, theils mit bedeutender sommerlicher Hitze und und Trockenheit einstellten, welche wir sogleich genauer besprechen werden. Die arkto-tertiären Elemente, wie auch zahlreiche ihrer empfindlicheren Nachkommen, wurden jetzt theils direkt durch das Klima vernichtet, da ihnen in Folge der Gestalt und der orographischen Verhältnisse Europas nur sehr wenige Gegenden zur Verfügung standen, in welche sie sich schnell und ungehindert zurückziehen und in denen sie günstigere Verhältnisse abzuwarten ver-

mochten; theils wurden sie, wie vorher, durch an das herrschende Klima besser angepafste Arten, welche in den Perioden, in denen die arkto-tertiären geschwächt und nach günstigen Oertlichkeiten zurückgedrängt waren, vorzüglich in den Kontinentalzeiten, in grofsen Massen aus Osten bis weit nach Westen vordrangen und später nur theilweise wieder schwanden, theilweise sich sogar weiter ausbreiteten, erdrückt. Wären diese ungünstigen Perioden nicht eingetreten, so würden noch heute, selbst wenn das Klima vollständig den jetzigen Charakter trüge, eine gröfsere Anzahl arktotertiärer Elemente in der Flora Europas vorhanden sein.

Nur von denjenigen — wenigen — Einwanderern aus dem arktischen Amerika, welche in der Präglacialzeit[8] in Amerika wohl hauptsächlich die Küstengegenden des südlicheren Theiles der — heutigen — arktischen Region bewohnten und in Europa — die Einwanderung der meisten von ihnen fällt wahrscheinlich schon in eine weit frühere Zeit — in der Mehrzahl erst bis Island, Nord-Schottland, bis zum nördlicheren Theile der skandinavischen Halbinsel und bis Nord-, vorzüglich Nordwest-Rufsland vorgedrungen waren — nur manche der Wasser und Sumpf bewohnenden unter ihnen waren wahrscheinlich schon weiter nach Süden verbreitet —, haben sich in Europa wohl die meisten erhalten. Ebenso sind die Mehrzahl derjenigen amerikanischen Einwanderer aus der Tertiärzeit erhalten geblieben, welche in der Präglacialzeit in Europa hauptsächlich die hocharktischen Gegenden bewohnten und wohl nur auf den Gebirgen der skandinavischen Halbinsel weiter nach Süden vorgedrungen waren. Jetzt sind dieselben zum grofsen Theile auf den Hochgebirgen Europas bis zu den Pyrenäen, den Alpen sowie dem Kaukasus und theilweise noch weiter nach Süden, manche auch in den niederen Gegenden Nord- und selbst einzelner Theile West-, Mittel- und Osteuropas mehr oder weniger verbreitet.

Während die Einwanderung aus dem arktischen Amerika nach Europa wahrscheinlich bereits frühzeitig in der Pliocänperiode auf wenige, geringe Anforderungen an das Klima stellende Arten beschränkt wurde und wohl noch vor Beginn der Quartärperiode ganz aufhörte, erfolgte die Einwanderung nach Europa aus Asien her ununterbrochen seit Beginn der jüngeren Tertiärzeit bis auf den heutigen Tag.

Eine bedeutende Anzahl der asiatischen Einwanderer hatten sich in den Randgebirgen Centralasiens aus theils in der Tertiär-, theils schon in der Kreidezeit aus dem arktischen Amerika eingewanderten Arten gebildet, waren später zum Theil in die ihren Heimatgebirgen vorliegenden niederen Gegenden hinabgestiegen und entweder direkt durch die sibirischen Ebenen, wo sich ihnen manche der in diesen Gegenden, welche allmählich Steppen-, stellenweise sogar Wüstencharakter annahmen, entstandenen Arten anschlossen, nach Rufsland, oder im Süden durch die niederen Gegenden Afghanistans, Persiens, Armeniens und Kleinasiens, auf welchem Wege sich ihnen zahlreiche Arten, die sich in diesen Ländern theils im Gebirge, theils in den niederen Gegenden gebildet hatten, anschlossen, zum südlichen Europa vorgedrungen. Der letztere Weg war in früherer Zeit, so lange noch nördlich von ihm gröfsere, mit dem Eismeer in Verbindung stehende Wasserbecken vorhanden waren, auch für feuchtere Wärme bedürftige Gewächse gangbar; später vermochten auf ihm, wie auf dem nördlichen, fast nur Xerophyten zu

wandern. Andere Arten wanderten direkt von den Gebirgen Centralasiens durch die höheren Regionen der Gebirge der erwähnten südlicheren Länder — hauptsächlich so lange als in jenen ein feuchteres Klima herrschte —, in denen sich ihnen ebenfalls zahlreiche Autochthonen jener Gegenden anschlossen, nach den höheren Regionen der südlicheren europäischen Gebirge, von welchen sie im Laufe der Zeit zusammen mit den Gewächsen, welche sich in den Gebirgen aus vor der Hebung derselben nach Europa eingewanderten arkto-tertiären und asiatischen Elementen gebildet hatten, hinabstiegen, nachdem aus vielen von ihnen in den Gebirgen neue Arten entstanden waren.[9]

Aufserdem wanderten wahrscheinlich manche Arten, welche sich in den Gebirgen oder vielleicht auch in den niederen Gegenden des nördlichsten Asiens gebildet hatten, schon in der Tertiärperiode an den Küsten des Eismeers nach Europa. In den Eiszeiten drangen zahlreiche der auf den Gebirgen Centralasiens — und wohl auch auf denjenigen Nord- bezw. Nordostasiens — entstandenen Arten, welche bis zur Präglacialzeit auf die Hochgebirge — oder auch auf die asiatischen Eismeerküsten — beschränkt waren, durch das nördlichere Sibirien nach Europa ein.

Wie die meisten arkto-tertiären, so sind auch die meisten der in den früheren Zeiten — bis weit in die Pliocänzeit hinein — eingewanderten asiatischen Elemente — sowie auch der älteren der aus ihnen hervorgegangenen Autochthonen — in Europa vollständig ausgestorben. Während aber, wie wir sahen, eine Ergänzung der ausgestorbenen arkto-tertiären Gewächse nicht stattfinden konnte, so dafs im Laufe der Zeit das amerikanische Element fast vollständig aus der europäischen Flora verschwand, traten an die Stelle der den veränderten Verhältnissen nicht mehr gewachsenen asiatischen Arten beständig neue, denselben angepafste asiatische Einwanderer; in den borealen Gegenden Europas, mit Ausnahme der westlichen Küstenstriche, bilden in der Gegenwart die asiatischen Elemente — sowohl hinsichtlich der Arten wie der Individuen — die Hauptmasse der Vegetation; im mediterranen Europa dagegen machen sie, obwohl ihre Artenzahl noch bedeutender ist als im nördlicheren Europa, nur einen viel unbedeutenderen Prozentsatz des gesammten Artenbestandes aus, welcher hauptsächlich von aus arkto-tertiären[10] und asiatischen Einwanderern hervorgegangenen Autochthonen gebildet wird. Dies ist darin begründet, dafs in diesen Gegenden bei Beginn der Quartärperiode eine viel gröfsere Anzahl autochthoner Arten vorhanden war als im Norden, dafs weder die Wirkungen der Eiszeiten noch diejenigen der Kontinentalzeiten so bedeutende waren als im Norden, dafs das Eindringen in den Süden von Osten her viel schwieriger ist als das Eindringen in die offenen Gegenden des Nordens und dafs endlich, wenigstens in den Uebergangsperioden, nicht nur die östlichen Autochthonen nach Westen, sondern auch die westlichen ziemlich — wenn auch nicht alle gleich — weit nach Osten vorzudringen vermochten, da sich im Süden unter gleicher Breite das Klima von Westen nach Osten bedeutend weniger ändert als im borealen Europa, in welchem die Gewächse des Westens nicht weit nach Osten zu wandern vermögen. Erst westlich des Rheines, von dem ab sich die Zahl der jährlichen Frosttage sehr vermindert, nimmt im Norden die Zahl der autochthonen Elemente zu.

Die Anzahl der afrikanischen Einwanderer war zweifellos viel geringer als diejenige der arktisch-tertiären sowie der asiatischen; die meisten derselben waren wohl aus durch Europa eingewanderten arkto-tertiären Gewächsen im Atlasgebirge entstanden und aus diesem vorzüglich nach der iberischen Halbinsel vorgedrungen. Die Mehrzahl der Arten, welche nach jeder Eiszeit — so lange wie eine Verbindung zwischen Afrika und Europa bestand — von Afrika nach Europa vordrangen, waren in Europa entstanden und vor oder während der Eiszeit nach Afrika gewandert.

Obgleich gegen Ende[11] der Pliocänzeit das Klima Europas wahrscheinlich lange Zeiten hindurch nur wenig wärmer als gegenwärtig war,[12] so lebten doch zweifellos damals, da sich das Klima im Laufe der jüngeren Tertiärzeit nur langsam und ziemlich gleichmäfsig verschlechtert hatte und keine aufsergewöhnlich kalten oder heifsen Perioden die Entwicklung der Pflanzendecke unterbrochen hatten,[13] wie dies in der folgenden Quartärzeit so häufig der Fall war, in Mitteleuropa zahlreiche — arkto-tertiäre, asiatische sowie autochthone — Gewächse, welche jetzt nur noch in der mediterranen Region oder an der Westküste Frankreichs wachsen oder welche in Europa oder überhaupt ausgestorben sind.[14] Bedeutend mehr als in der Gegenwart traten in jener Zeit in Mitteleuropa die südwestlichen und westlichen Arten hervor; ohne Zweifel hatten sie nicht nur im Westen sondern auch in manchen Gegenden des Ostens einen sehr bedeutenden Antheil an der Zusammensetzung der Pflanzendecke und gingen nach Osten theilweise wahrscheinlich noch ziemlich weit über Mitteleuropa hinaus. Die Mehrzahl der heute Mitteleuropa — mit Ausschlufs der Alpenländer — bewohnenden — aufserdem aber noch zahlreiche andere — alpischen Gewächse waren bereits in demselben vorhanden; manche von ihnen waren jedoch wohl noch nicht weit nach Norden und Nordwesten vorgedrungen. Dagegen traten die östlichen und südöstlichen Elemente zweifellos gegen heute sehr zurück; über Mitteleuropa hinaus nach Westen und Nordwesten waren wahrscheinlich noch nicht viele von ihnen gelangt.[15] Manche südöstlich- und alpischalpine Arten waren bereits in die niederen Gebirge vorgedrungen, vorzüglich in diejenigen, welche mit den Alpen — nebst Jura — und den Karpathen in Verbindung stehen. Dagegen kamen alpine Gewächse in niederen Gegenden nur sporadisch und meist unbeständig an den Ufern der Gebirgs- — vorzüglich der Alpen- — Flüsse vor. Die nordwestlichen, nordischen und vorzüglich die arktischen — soweit die Arten der beiden letzten Gruppen nicht aus den centralasiatischen Gebirgen stammen — Elemente[16] waren, wie bereits gesagt wurde, wahrscheinlich noch fast sämmtlich auf die nordeuropäischen Inseln, den Norden Schottlands, Skandinaviens und Rufslands beschränkt; nur einige Wasser- und Sumpfgewächse der ersteren Gruppe waren wohl schon, durch Vögel verschleppt, weiter nach Süden gelangt. Die höheren Gebirge Mitteleuropas, der Wasgenwald, der Schwarzwald und die Sudeten — vorzüglich das Riesengebirge — besafsen eine Reihe endemischer selbständiger Formen einiger plastischer Gattungen, vorzüglich der Gattung Hieracium; in den niederen Gegenden waren wohl nur wenige endemische Arten, vorzüglich aus den Gattungen Rosa und Rubus, vorhanden.

Aufser durch die Artenzusammensetzung und in Folge davon, wenn auch nicht sehr bedeutend, durch die Physiognomie, wich die präglaciale

Pflanzendecke Mitteleuropas zweifellos auch noch in anderer Beziehung von der heutigen ab: während heute in den niederen Gegenden Mitteleuropas vielfach auf engbegrenztem Gebiete scharfe floristische Gegensätze und scharfe Florenscheiden — dieselben werden im zweiten und dritten Abschnitte näher betrachtet werden — vorhanden sind, änderte sich damals von Ost nach West, von Süd nach Nord die Zusammensetzung der Pflanzendecke nur ganz allmählich: ebenfalls eine Folge des durch lange Jahrtausende in kürzeren und längeren regelmäfsigen Perioden nur unbedeutend schwankenden, sich nur äufserst langsam verschlechternden Klimas.

Gegen Ende der Pliocänperiode begann jedoch die Luftwärme bedeutend schneller als vorher zu sinken.[17] Eine Folge davon war, dafs bis zu einem gewissen Zeitpunkte[18] mit jedem Jahre die Menge[19] des niederfallenden Schnees zunahm;[20] die Schneemassen aber wiederum führten noch eine weitere und schnellere Verschlechterung des Klimas herbei.[21] Die Firnfelder und Gletscher der Gebirge Europas, Asiens und Amerikas, sowie das nordische Inlandeis, welche beide — die Gletscher wie das Inlandeis — in der Präglacialzeit wohl noch bei Weitem nicht ihre heutige Ausdehnung besafsen, vergröfserten sich allmählich —, und zwar wahrscheinlich bis zu einem gewissen Zeitpunkte schnell, von da ab aber immer langsamer —; viele Gebirge, welche bisher weder Firndecke noch Gletscher besessen hatten, erhielten beides.

Endlich war ein grofser Theil des nördlichen Europas vom Eise bedeckt. Der Ausgangspunkt der Eisdecke des europäischen Nordens lag wahrscheinlich in den Gebirgen des centralen[22] Skandinaviens; die Eismassen überschritten bei ihrer Vergröfserung nach Süd-Westen zu wahrscheinlich den schmalen Meeresarm, welcher damals die Westküste der skandinavischen sowie der mit dieser wohl noch in Verbindung stehenden cimbrischen Halbinsel bespülte und rückten bis zu den weit nach Osten vorgeschobenen Küsten der britischen Ostinsel vor, welche in jener Zeit noch mit Irland sowie mit dem Festlande, und zwar mit letzterem wahrscheinlich auf der ganzen Linie vom Osten der heutigen Elbemündung bis über die Spitze der Bretagne und das Cap Lands End hinaus nach Westen, zusammenhing. Die britische Halbinsel — eine solche bildeten, wie gesagt, die heutigen britischen Inseln — hatte sich wohl ebenfalls mit Ausnahme des Südens mit einer von den Gebirgen des Nordens und Westens ausgehenden Eisdecke bedeckt. In südlicher Richtung drang das nordische Eis über die schmale Nordsee, über die cimbrische Halbinsel und die ebenfalls nur schmale Ostsee, welche wahrscheinlich schon damals wie noch später in der Gegend des heutigen Eiderthales mit der Nordsee in Verbindung stand, hinaus, ziemlich weit, doch nicht so weit[23] wie in der zweiten Eiszeit, in die norddeutsche und russische Ebene vor. Die Gletscher der Pyrenäen vergröfserten sich bedeutend; diejenigen der Alpen verschmolzen allmählich zu einer zusammenhängenden Eismasse, welche sich bis weit in die vorliegenden ebeneren Gegenden hinabzog — in Bayern verlief die Grenze des alpischen Eises in der ersten Eiszeit wohl etwas südlicher als in der zweiten Eiszeit —.[24] Ohne Zweifel besafsen auch manche der anderen höheren Gebirge Frankreichs und Mitteleuropas — in dem letzteren vorzüglich (aufser dem Jura) der Wasgenwald, der Schwarzwald und das Riesengebirge —

sowie die Karpathen, die Tatra und die Apenninen, in welchen allen heute keine Gletscher vorhanden sind, eine Anzahl von Gletschern. Auch die Gletscher der Sierra Nevada in Spanien, des Kaukasus, des Ararat, des Hindukusch, des Pamir, des Thianschan, des Altai, des Karakorumgebirges, des Himalaya und des Kuenluen waren bedeutend gröfser und zahlreicher als in der Gegenwart. Dagegen scheinen in den Gebirgen der Balkanhalbinsel und in denjenigen Centralasiens östlich vom Altai, damals — und in den folgenden Eiszeiten — so wenig wie heute Gletscher vorhanden gewesen zu sein.

Soweit wie die Firn- und Gletscherbedeckung reichte, wurde jedes höhere Gewächs vernichtet. Nur auf den schroffen Felsspitzen, welche während des Hochstandes der eiszeitlichen Verhältnisse auf der skandinavischen und britischen Halbinsel wohl nur in sehr geringer Anzahl — vielleicht fehlten sie hier sogar vollständig[25] —, in wenig gröfserer Anzahl in den Alpen[26] die Eis- und Firndecke überragten, vermochten sich möglicherweise einzelne Phanerogamen zu halten.[27] Als das nordische Eis den Boden Norddeutschlands erreicht hatte, trug dasselbe — sowohl in dieser wie in den beiden folgenden Eiszeiten — in seinen südlichen Randgegenden zweifellos keine Oberflächenmoränen mehr, welche höheren Gewächsen als Wohnstätte hätten dienen können; selbst das zu dieser Zeit auf der skandinavischen Halbinsel, und zwar vielleicht nur an vereinzelten Stellen, auf dem Eise vorhandene Moränenmaterial war wohl fast ausschliefslich durch das an den wenigen das Eis überragenden oder fast bis zu seiner Oberfläche reichenden Felsspitzen emporsteigende Eis aus der Grundmoräne auf die Oberfläche gehoben und verschwand meist in geringer Entfernung hinter der Stelle seines Emporsteigens wieder im Eise.[28] Auch das alpische Eis besafs — vielleicht mit Ausnahme der südlichen und südöstlichen Gegenden — zur Zeit seiner höchsten Entwicklung wahrscheinlich nur unbedeutende, zum gröfsten Theile auf die eben geschilderte Weise auf das Eis gelangte Oberflächenmoränen.[29]

In Mitteleuropa stand somit den Gewächsen während der Höhe der Eiszeit nur die schmale, sich nach Osten zuspitzende, durch die Firnfelder und Gletscher der niederen Gebirge verkleinerte Fläche zwischen dem Rande des Alpen- (nebst Jura-)Eises und dem des nordischen Eises zur Verfügung. Im Laufe der Zeit hatte die Zusammensetzung der Vegetation dieser Gegenden gewaltige Veränderungen erfahren. Schon sehr bald, noch bevor die Temperaturabnahme eine bedeutendere Höhe erreicht hatte, schwanden im borealen Europa die empfindlicheren Gewächse aus der Pflanzendecke; in die entstandenen Lücken traten die benachbarten weniger empfindlichen Arten ein; die Flora verarmte, doch fand noch keine Verschiebung der Florengebiete statt. Dann aber, bei dem Fortschreiten der Temperaturabnahme, verkleinerten sich auch die Gebiete der widerstandsfähigeren Thermophyten, und zwar von Ost nach West fortschreitend, von den Autochthonen zunächst hauptsächlich diejenigen der südwestlichen und westlichen, dann diejenigen der alpischen und endlich diejenigen der südöstlichen. Eine geringe Anzahl von Thermopsychrophyten kamen allmählich zur Herrschaft, und erst bei noch weiterer Verschlechterung[30] des Klimas erlangten in den niederen Gegenden Nordwest-, Mittel- und vielleicht auch Osteuropas,

soweit sie eis- und schneefrei waren, die Psychrophyten, welche schon vorher theils vom Norden,[31] theils von den Hochgebirgen des Südens in diese Gegenden eingewandert waren, das Uebergewicht;[32] an günstigen Oertlichkeiten waren ihnen Thermopsychrophyten in gröfserer oder geringerer Individuenzahl beigemischt. Die Thermophyten waren zur Zeit des Hochstandes der Eiszeit höchst wahrscheinlich aus Mittel- und Osteuropa vollständig verschwunden. Nur in Westeuropa, wo — wenigstens in vielen Gegenden des nördlicheren und mittleren Frankreichs, im südlicheren herrschten daneben wohl manche weniger empfindliche westliche und alpische vor — wahrscheinlich hauptsächlich die nordwestlichen und nordischen Elemente — die arktischen traten wohl sehr zurück — die Pflanzendecke zusammensetzten, vermochten eine gröfsere Anzahl anspruchsvollerer Gewächse die Eiszeit zu überdauern.[33]

Während sich im Laufe der späteren Eiszeiten die soeben geschilderten Vorgänge ziemlich langsam abspielten und erst dann, wenn die Klimaverschlechterung fast ihren Höhepunkt erreicht hatte, die psychrophilen Elemente in den niederen Gegenden zur Herrschaft gelangten, verliefen in der ersten Eiszeit die einzelnen Phasen der floristischen Umgestaltung Ost-, Mittel- und Westeuropas zweifellos sehr schnell, da in diesen Gebieten, in Folge der langsamen Wärmeabnahme während der Tertiärperiode, in der Präglacialzeit eine sehr grofse Anzahl von Pflanzen lebten, welche mit der vorhandenen Wärme zur Noth auskamen, ein Weniger aber durchaus nicht zu ertragen vermochten, dagegen wohl nur wenige mit einer weiten klimatischen Anpassungsfähigkeit; während bei Beginn der folgenden Eiszeiten die Zahl der Thermopsychrophyten — nicht nur der Arten, sondern auch der Individuen —, vorzüglich der Bestände bildenden, sowohl im Verhältnifs zu den empfindlicheren Thermophyten — mit jeder folgenden Eiszeit verminderte sich die Anzahl der letzteren — als auch absolut eine viel bedeutendere war, da die Thermopsychrophyten bis zur Rückkehr der empfindlicheren Gewächse, welche in Folge der ungünstigen Zugänge von den Gegenden, in denen sie die Eiszeiten überdauert hatten, nach West-, Ost- und vorzüglich nach Mitteleuropa sowie in Folge der zahlreichen Wanderungshindernisse in diesen Gebieten selbst sehr verzögert wurde, Zeit hatten, sich den veränderten klimatischen Verhältnissen anzupassen, so dafs sie selbst dann, wenn das Klima der Interglacialzeiten bezw. der Postglacialzeit den günstigsten Stand erreicht hatte — d. h. wenn es sich demjenigen der Präglacialzeit wieder am meisten genähert hatte —, nur an den für sie ungünstigsten Stellen vor den vordringenden Thermophyten zurückwichen, welche ihre Gebiete nur in Form von Zungen und Keilen in und zwischen die ausgedehnten Gebiete der Thermopsychrophyten einzuschieben vermochten. Hätten nicht die heifsen und trockenen Zeiten, die Kontinentalzeiten, — für die heutige Vegetation Mitteleuropas kommen ja nur diejenige der dritten Interglacialzeit sowie diejenige der Postglazialzeit in Betracht — eingegriffen, welche wenigstens an vielen der niederen Oertlichkeiten die Mehrzahl der Thermopsychrophyten vernichteten oder schwächten und die Thermophyten-Wege, die Thalwege der Flüsse, von ihnen säuberten — allerdings hatten von diesen Zeiten in Ost- und (mit Ausnahme der postglacialen Kontinentalzeit) auch in Mittel-Europa nur die-

jenigen Thermophyten Nutzen, welche an ein Klima mit bedeutenden Wärmedifferenzen angepafst sind, während die an ein mit geringen Differenzen ausgestattetes Klima gewöhnten Gewächse nur im Westen begünstigt waren —, so würde trotz des heutigen warmen Klimas ein grofser Theil der Thermophyten, vorzüglich der östlichen und südöstlichen, eine viel geringere Verbreitung besitzen.

Auch im Süden der europäischen Gebirgsaxe von den Pyrenäen bis zum Kaukasus wurden während der Eiszeit die klimatischen Verhältnisse bedeutend ungünstiger als sie in der Präglacialperiode waren. Das Klima der Sierra Nevada und der Sierra de Guadarrama sowie dasjenige der übrigen höheren Gebirge der iberischen Halbinsel war zweifellos ziemlich rauh; bis zum ersteren Gebirge, also über die ganze Halbinsel hinweg,[34] drangen von den Pyrenäen — wohl ausschliefslich mit Hülfe der Vögel,[35] wie auch Engler annimmt; denn so tief, dafs eine schrittweise Wanderung hätte stattfinden können, war die Temperatur unzweifelhaft niemals gesunken — in dieser und vorzüglich in der folgenden Eiszeit recht zahlreiche Psychrophyten, hauptsächlich arktische, weniger alpine vor, bedeutend mehr als heute in demselben vorhanden sind.[36] Auch das Klima der damals wohl noch schmäleren und wie die iberische Halbinsel noch mit Afrika oder wenigstens mit der Balkanhalbinsel[37] in Verbindung stehenden Apenninhalbinsel, dasjenige der noch mit Kleinasien zusammenhängenden Balkanhalbinsel sowie dasjenige Kleinasiens und der Kaukasusländer war bedeutend kühler als in der Gegenwart und namentlich in der Präglacialzeit. Es wurde in Folge dessen auch in diesen Gegenden, in denen damals wohl noch zahlreiche Arten lebten, welche — oder, falls sie ausgestorben sind, deren nähere Verwandte — heute nur noch in den Tropen angetroffen werden, sehr vielen Gewächsen die Weiterexistenz unmöglich. Nicht allen gelang ein Rückzug in die günstigeren Gegenden des Südens; die Landbrücken, welche die beiden westlichen Halbinseln mit Afrika verbanden, waren zweifellos nur schmal; aufserdem war das Klima der Atlasländer, in welche die von der iberischen Halbinsel kommenden Gewächse zunächst gelangten, wahrscheinlich viel rauher als in der Gegenwart. Wie auf der westlichen Halbinsel, so drangen auch auf den beiden östlichen eine gröfsere Anzahl arktischer und nordischer sowie einige alpine Gewächse weit nach Süden vor; es ist sehr wahrscheinlich, dafs manche derselben von der Balkanhalbinsel durch Kleinasien zum Kaukasus gelangten, während in umgekehrter Richtung vom Kaukasus zweifellos einige östlich- und kaukasisch-alpine sowie vielleicht auch einige asiatisch- und amerikanisch-arktische Elemente nach der Balkanhalbinsel und von dort nach den Alpen wanderten.

Als endlich die Luftwärme wieder zunahm und sich in Folge dessen die Eis- und Firnmassen des Nordens wie diejenigen des Südens allmählich verkleinerten, begann auch die Rückkehr von denjenigen der Präglacialzeit ähnlichen floristischen Zuständen. Die floristische Neugestaltung nahm jedoch einen viel längeren Zeitraum in Anspruch als vordem die Umgestaltung in dem ersten Abschnitte der Eiszeit. Zunächst verkleinerten sich die Gebiete der arktischen und der alpinen Gewächse; zahlreiche der ersteren wanderten in den allmählich immer weiter schnee- und eisfrei werdenden Centralpyrenäen und Alpen aufwärts sowie in die vollständig eis- und schneefrei

werdenden oberen Regionen der übrigen höheren Gebirge hinauf, in welche auch die autochthone Flora, wenigstens theilweise, zurückkehrte.[38] Während die alpinen Gewächse der Pyrenäen die Eiszeit hindurch zweifellos in den West- und Südpyrenäen gelebt hatten, waren diejenigen der Alpen fast vollständig aus diesem Gebirge geschwunden; sie hatten höchst wahrscheinlich die Eiszeit aufser an einigen Stellen des südlichen und östlichen Alpenrandes hauptsächlich auf dem Nord-Apennin und auf den sich im Südosten an die Alpen anschliefsenden Gebirgen, in viel geringerer Anzahl in den Gegenden zwischen dem alpischen und dem nordischen Eisrande überdauert. Nur sehr wenige der alpinen Elemente schlossen sich den sich nach NO, N und NW zurückziehenden arktischen Gewächsen an; über die britischen Inseln und über das südlichere Skandinavien hinaus ist wohl keine pyrenäisch- oder alpisch-alpine Art gelangt; selbst von denjenigen des Kaukasus sind nur wenige nach Nord-Skandinavien und Nordrufsland, einschliefslich des Ural, vorgedrungen.[39]

Schon nach kurzer Zeit waren in Ost- und Mitteleuropa sowie im östlichen und nördlichen Theile Westeuropas — mit Ausnahme der höchsten Regionen — die Thermopsychrophyten zur Herrschaft gelangt und die Psychrophyten in den niederen Gegenden fast ausschliefslich auf die kältesten Striche, vorzüglich die Moore, beschränkt. In diesem Zustande verharrte die Vegetation zweifellos Jahrtausende hindurch; erst als sich das Klima wieder demjenigen der Präglacialzeit näherte — vollständig hat es dasselbe wohl nie wieder erreicht —, machte die Einwanderung der empfindlicheren Gewächse von Südwest und Südost schnellere Fortschritte; allmählich erlangten nunmehr in den wärmsten Gegenden Ost- und Westeuropas die thermophilen Elemente das Uebergewicht; am längsten dauerte die Herrschaft der Thermopsychrophyten in Mitteleuropa, doch drangen auch in diesen Gegenden, wie die fossilen Reste zeigen,[40] im Laufe der Zeit Arten, welche — oder wenigstens ihnen sehr nahe stehende — heute auf südlichere Gegenden beschränkt sind, ziemlich weit nach Norden vor.

Auf diese Periode, welche hinsichtlich des Klimas der Präglacialzeit wahrscheinlich ziemlich nahe kam[41] und höchst wahrscheinlich von langer Dauer war, folgte eine neue Eiszeit, in welcher sich alle Vorgänge der ersten Eiszeit — aber im verstärkten Mafse — wiederholten. Wieder wurden die britischen Inseln mit Ausnahme des Südens unter dem Eise begraben, wieder rückte das nordische Inlandeis gegen Westen und Süden vor, und zwar diesmal überall über seine vorigen Grenzen hinaus. Die Südgrenze verlief zur Zeit seiner gröfsten Ausdehnung „etwa von der Mündung der Themse über diejenige des Rheines durch Westfalen und das südliche Hannover bis zum Nordabhange des Harzes, schlang sich um letzteren in südwestlicher Richtung nach Thüringen hinein und bildete hier eine tiefe Ausbuchtung. Von dort aus wendete sie sich quer durch Sachsen, südlich von Zwickau, Chemnitz, Dresden, Löbau und Zittau vorbei, den Fufs des Riesengebirges und der Sudeten entlang durch Polen und Galizien über Lemberg“,[42] verlief weiter etwas nördlich von Schitomir und südlich von Kijew vorbei parallel mit dem Dnjepr bis zur Gegend von Kobeljaki, überschritt den Dnjepr und verlief dann fast in S—N-Richtung über Poltawa bis zur Breite von Orel, senkte sich von dort in NW—SO-Richtung

über Orel bis fast zum 50ten Breitenkreise, lief mit diesem ungefähr parallel bis zur Länge des östlichsten Punktes des Dons, von hier in fast S—N-Richtung bis zur Quelle des Jugflusses, dann in fast W—O-Richtung bis zur Quelle des Kamaflusses und von dieser ungefähr in SSO—NNW-Richtung zur Tschefskaja-Bucht des Eismeeres.[43]

Die Gletscher der centralen Pyrenäen — die westlichen, südlichen und östlichen Pyrenäen scheinen selbst in dieser Eiszeit keine oder nur winzige Gletscher besessen zu haben — dehnten sich nach Norden fast bis Oloron, Ossun (bei Tarbes) und Montrejeau (bei St. Gaudens), bis St. Girons und Foix aus.[44] Die am weitesten nach W und N vorgeschobenen Punkte des alpischen Eises lagen ungefähr in einer von Lyon über Basel, Schaffhausen, Sigmaringen, Biberach, Legau, Mindelheim, Türkheim, die Glonquelle, Bruck, Erding, Wolfgang, Burghausen, Wels und Steier gezogenen Linie; nach Süden reichte dasselbe bis zum Südende — oder sogar noch etwas über dasselbe hinaus bis in die Poebene — des Langen-, Comer- und Gardasees.[45] Auch die niederen Gebirge, welche wahrscheinlich bereits in der ersten Eiszeit Firnfelder und Gletscher getragen hatten, verschiedene centralfranzösische Gebirge, der Wasgenwald, der Schwarzwald, das Riesengebirge, die Tatra, die Karpathen, der Apennin besafsen in der zweiten Eiszeit, wie die Untersuchungen gezeigt haben, beides; dagegen konnten bis jetzt im Harz, im Thüringer- und im Frankenwalde Spuren ehemaliger Gletscher mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden.[46] Die Gletscher vieler Gebirge Südeuropas und Asiens[47] vergröfserten sich in dieser Eiszeit noch bedeutender als in der vorigen.

Wie bereits gesagt wurde, machte diesmal die floristische Umgestaltung Europas viel langsamere Fortschritte als in der ersten Eiszeit. Ohne Zweifel herrschte in den meisten Gegenden Ost-, Mittel- und Westeuropas während eines sehr langen Zeitraumes eine aus einer geringen Anzahl von Thermopsychrophyten - Arten zusammengesetzte Vegetation und erst spät breiteten sich die Psychrophyten weiter aus. Doch glich die Vegetation[48] des gröfsten Theils von Mittel- und Osteuropa zur Zeit der bedeutensten Temperaturerniedrigung[49] höchst wahrscheinlich sowohl hinsichtlich der Artenzusammensetzung wie der Physiognomie fast ganz derjenigen der Tundren des heutigen arktischen Nordens; in Mitteleuropa waren wahrscheinlich nur in den wärmeren Gegenden Böhmens, Mährens und Nieder-Oesterreichs unbedeutende Waldbestände vorhanden.[50] Auch die Pflanzendecke Südeuropas erfuhr in dieser Eiszeit noch bedeutendere Veränderungen als in der ersten Eiszeit.

Wieder besserte sich das Klima; jedoch wohl erst nach langer Zeit erreichte es ungefähr den Zustand desjenigen der Gegenwart.[51] Aber es verharrte nicht dauernd in diesem Zustande;[52] es trat vielmehr, wahrscheinlich bei noch weiterer allgemeiner Wärmezunahme, in einem grofsen Theile der nördlichen und wohl auch der südlichen Hemisphäre eine bedeutende Zunahme der Sommerwärme und gleichzeitig eine bedeutende Abnahme der Niederschläge ein.[53] In Europa und in den angrenzenden Theilen Asiens fand eine Verschiebung der klimatischen Verhältnisse von Osten nach Westen statt — im östlichen Nord-Amerika eine solche von Westen nach Osten —. Das Klima des mittleren und des nordöstlichen Frankreichs

nahm allmählich wahrscheinlich ungefähr den Charakter des heute im südöstlichen Mitteleuropa herrschenden Klimas an, das Klima der niederen Gegenden des mittleren und südlichen Theils von Mitteleuropa den Charakter desjenigen Mittelungarns und des südwestlichen Rufslands, dasjenige dieser Gegenden den Charakter des Klimas der Wolga- und Uralsteppen, dasjenige dieser Steppen den Charakter des Klimas der Kirgisensteppen, während endlich das Klima der letzteren einen Wüstencharakter annahm.[54] Auch weiter im Norden wie im Süden machte sich eine ähnliche, wenn auch durchaus nicht so bedeutende Verschiebung des Klimas geltend.[55]

In den Gebirgen rückte allmählich — von Osten nach Westen fortschreitend — die Baum- und Waldgrenze aufwärts; diejenigen niederen Gebirge[56] Mitteleuropas, welche bis dahin eine obere baumlose Region besessen hatten — und auch in der Gegenwart wieder eine solche besitzen —, bedeckten sich endlich mit Ausnahme von tiefen, der Austrocknung widerstehenden Mooren und von schroffen, felsigen Abhängen vollständig mit Wald und verloren dadurch den gröfsten Theil ihrer Psychrophyten-Vegetation. Während der Wald im höheren Gebirge zunahm, schwand er in den warmen niederen Gegenden mehr und mehr; im südöstlichen und mittleren Theile Mitteleuropas war er endlich aus den Hügelgegenden und den Niederungen mit leicht erwärmbarem Boden, mit Ausnahme der Ufergegenden gröfserer Flüsse, wohl fast vollständig geschwunden; in den Berggegenden blieb er erhalten, doch trat in diesen bis weit hinauf an Stelle des Fichtenwaldes, welcher ohne Zweifel bis zu jener Zeit — wie in der Gegenwart — in der montanen Region der Gebirge vorgeherrscht hatte, der Laubwald. In Ost- und im südlicheren Theile Mitteleuropas war während des Hochstandes der Kontinentalzeit die Luft sehr häufig mit feinem Staube erfüllt, welchen der fast beständig und oft heftig wehende trockene Ostwind aufhob — in den früher eisbedeckten Gegenden und in der Nähe derselben bestand der Staub vorzüglich aus dem feinen Material der alten Grundmoräne, welches in der Abschmelzperiode zum Theil in Wasserbecken und Flufsthälern abgesetzt war — und später wieder im Windschatten der Berge, in Spalten und Klüfte oder auch in die wenigen noch vorhandenen Wasserbecken fallen liefs, wo er sich, vorzüglich an der zuerst erwähnten Oertlichkeit, allmählich zu ziemlich mächtigen Ablagerungen — den sogenannten Löfsablagerungen — anhäufte.[57]

Die Vegetation Europas, vorzüglich Ost- und Mitteleuropas, erfuhr im Laufe der Zeit eine gewaltige Umgestaltung. Zunächst begannen die Gebiete der Psychrophyten sich zu verkleinern; allmählich schwanden diese Gewächse in den niederen Gegenden Ost- und Mitteleuropas sowie des östlichen Theiles Westeuropas, in denen sie bis zum Beginn der Kontinentalzeit wohl noch vielerorts in gröfseren oder kleineren Kolonien vorhanden waren, vorzüglich in Folge des Austrocknens der Moore, ihrer hauptsächlichsten Standorte, wahrscheinlich vollständig. In Südeuropa schwand auch in den Hochgebirgen die Mehrzahl der Psychrophyten. Dann, bei der weiteren Ausbildung des kontinentalen Charakters des Klimas, starben in Ost-, Mittel- und im östlichen Theile Westeuropas — und zwar von Osten nach Westen fortschreitend — nicht nur die Mehrzahl der Thermopsychrophyten, sondern auch — und zwar theilweise wohl noch früher —

die an ein Klima ohne bedeutende Temperaturdifferenzen angepafsten — vorzüglich die westlichen, südwestlichen und alpischen — Thermophyten[58] aus. Zahlreiche östliche und südöstliche Gewächse, hauptsächlich Xerophyten, drangen von Osten und Südosten her in Mitteleuropa ein und zum Theil zusammen mit denjenigen östlichen und südöstlichen Elementen, welche in Mitteleuropa bereits vor der Kontinentalzeit vorhanden waren, weit über dasselbe hinaus nach Westen und Nordwesten vor. Unbedeutender war die Westwanderung der östlichen und südöstlichen Gewächse in Südeuropa (und Nordafrika) — doch gelangten wohl manche Arten von Asien bis zur iberischen Halbinsel —, da sich hier der Charakter des Klimas ohne Zweifel nicht so bedeutend änderte, und in Folge dessen die vorhandene Vegetation nicht in dem Mafse vernichtet und geschwächt wurde wie weiter im Norden.

Auch die westlichen Küstengegenden Frankreichs und der britischen Halbinsel — die Westküste beider Länder war damals wohl bedeutend weiter nach Westen vorgeschoben als in der Gegenwart — besafsen während der Kontinentalzeit viel wärmere Sommer als in der vorhergehenden Periode — und in der Gegenwart —; ihr Klima behielt aber doch seinen maritimen Charakter. In diesen Gegenden fanden nicht nur zahlreiche empfindliche Gewächse, welche bereits in Westeuropa lebten, eine Zufluchtsstätte, sondern es wanderten auch viele Arten mit noch höherem Wärmebedürfnifs aus der iberischen Halbinsel her in dieselben ein. Zahlreiche empfindliche Gewächse drangen — wie in den späteren Kontinentalzeiten — bis weit nach Norden an der irischen und schottischen Küste und von dort wahrscheinlich über die auch damals noch schmale Nordsee — die Orkney- und Shetland-Inseln hingen wohl noch mit Schottland zusammen — sogar nach der norwegischen Küste vor.

Eine ebenso bedeutende Umgestaltung wie die Flora erfuhr die Fauna Europas. Wie wir vorzüglich durch Nehring's Untersuchungen wissen, lebten an zahlreichen Orten Mitteleuropas eine grofse Anzahl der in der Gegenwart für die Steppen des südlichen Rufslands am meisten charakteristischen Thiere — vorzüglich Nager —. Selbst bis nach West-Frankreich drangen einige Arten, z. B. die Saiga-Antilope, vor,[59] doch darf hieraus meines Erachtens nicht der Schlufs gezogen werden, dafs auch jene Gegenden einen Steppencharakter besessen hätten. Noch heute sehen wir, wie einzelne Steppenthiere, z. B. das Steppenhuhn,[60] wiederholt grofse West-Wanderungen unternehmen, und zwar ohne dafs sich das Klima ändert; auch bei der Saiga-Antilope[61] werden wir solche wiederholten Einwanderungen nach Frankreich aus den Steppengegenden Mitteleuropas, an welche sich stets nur eine kurzdauernde Ansiedlung anschlofs, annehmen können und müssen. Bei vielen Steppen-Nagern ist die Annahme periodischer, weiter Wanderungen jedoch vollständig ausgeschlossen, da sie, soweit bekannt, durchaus sefshaft sind. Von den am meisten charakteristischen derselben wurden einer, der grofse Pferdespringer (Alactaga jaculus), bis jetzt noch nicht westlich von Würzburg, andere, wie z. B. Cricetus phaeus, noch nicht westlich von Saalfeld gefunden;[62] die Mehrzahl der Nager-Reste, welche westlich vom Rheingebiet gefunden wurden, gehören wohl nicht steppenbewohnenden, sondern arktischen Arten an, welche ohne Zweifel vorzüglich in der zweiten Eiszeit in Westeuropa ziemlich weit verbreitet waren. Es ist somit sehr

wahrscheinlich, dafs westlich vom Rheingebiet wenigstens gröfsere und zusammenhängende „Steppen“ nicht mehr vorhanden waren.

Wohl erst nach ziemlich langem Bestande und nur langsam verlor das Klima seinen kontinentalen Charakter. Als endlich wieder ungefähr ein dem heutigen ähnlicher Zustand erreicht war,[63] waren im mittleren und westlichen Europa zahlreiche der empfindlicheren östlichen und südöstlichen xerophilen Pflanzen und Thiere ausgestorben; die weniger empfindlichen sowie die von den Gebirgen — in den höheren derselben hatte sich die Baumgrenze wieder gesenkt und die noch vorhandenen Psychrophyten hatten sich auf dem für sie wieder bewohnbar gewordenen Gelände mehr oder weniger ausgebreitet — hinabgestiegenen Thermopsychrophyten waren an ihre Stelle getreten. Nur in Nordwest- und Westeuropa hatten sich die an ein Klima ohne grofse Temperaturdifferenzen angepafsten Gewächse von den Küstengegenden her wieder ausgebreitet; bis nach Mitteleuropa waren wohl nur wenige derselben vorgedrungen.

Als nun die Temperatur noch weiter sank und wieder eine Eiszeit eintrat, starben in Mitteleuropa zwar die Thermophyten allmählich aus; die Thermopsychrophyten jedoch hielten sich sehr lange und selbst als das nordische Eis bis zur Südküste der Ostsee, das alpische bis in die oberbayrische Hochebene vorgedrungen war, machten dieselben wohl nur in der Nachbarschaft des Eises fast vollständig der Psychrophyten-Vegetation Platz. Selbst zur Zeit des Hochstandes der eiszeitlichen Verhältnisse waren wahrscheinlich nicht nur im südöstlichen Mitteleuropa, sondern auch in den niederen Gegenden des südlichen Rheingebietes — vorzüglich in den Rand-Hügelgegenden der oberrheinischen Tiefebene — zusammenhängende, hauptsächlich aus Fichten, Lärchen und Arven zusammengesetzte Waldungen vorhanden; während ein grofser Theil des übrigen Mitteleuropas sowie Ost- und Nordwest-Europas wahrscheinlich einen Charakter besafs, wie ihn in der Gegenwart die Gegenden des nördlichen Rufslands und Sibiriens in der Nähe der Waldgrenze besitzen, in denen Wald und Tundra mit einander abwechseln; nur die Gegenden am Rande des nordischen wie des alpischen Eises sowie die höheren Berggegenden besafsen den Charakter der echten Tundra. Die Kälte erreichte diesmal offenbar bei Weitem nicht die Höhe derjenigen der vorigen Eiszeit. Das nordische Eis[64] dehnte sich nach Süden nur bis zu einer Linie aus, welche sich durch Schleswig-Holstein[65] und von hier „nördlich von der Lüneburger Heide am Wiehengebirge entlang über Braunschweig, Magdeburg,[66] Wurzen, Hoyerswerda, Görlitz, Haynau, Liegnitz, Ohlau, Brieg, Oppeln weiter nach Polen[67] hinzieht, also im Grofsen und Ganzen in ziemlich gleicher Entfernung dem Rande der Mittelgebirge parallel verläuft“.[68] Auch die Pyrenäen-Gletscher waren wieder bedeutend entwickelt. Der Nordrand des alpischen Eises verlief, wie es scheint, meist nicht weit hinter demjenigen der vorigen Eiszeit; in den Nordalpen blieben nur die höchsten Gipfel und Ketten, in den Süd- und vorzüglich in den Südostalpen wohl auch einige niedere Gegenden vollständig eisfrei.[69] Auch die schon gelegentlich der ersten Eiszeit erwähnten niederen Gebirge erhielten wahrscheinlich wieder Firnfelder und Gletscher.[70]

Wenn auch, wie gesagt wurde, während des Hochstandes der Eiszeit nur wenige Theile Mitteleuropas einen vollständigen Tundra-Charakter besafsen,

so waren doch zweifellos selbst im Südosten, in der klimatisch am meisten begünstigten Gegend, nur sehr wenige und sehr anspruchslose Thermophyten vorhanden; auch ein grofser Theil des nördlichen Westeuropas besafs wahrscheinlich nur solche, während das eisfreie Nordwesteuropa dieselben vielleicht vollständig entbehrte. In Westfrankreich lebten zweifellos noch eine gröfsere Anzahl empfindlicherer Arten — von den Gewächsen, welche während der Kontinentalzeit von Süden eingewandert waren, war allerdings wohl die Mehrzahl wieder ausgestorben —; die Hauptmasse der Vegetation wurde aber höchst wahrscheinlich von nordwestlichen und weniger empfindlichen westlichen Elementen gebildet, denen auch zahlreiche östliche und südöstliche mit geringeren Ansprüchen an Trockenheit und Sommerwärme, also auch jetzt den empfindlicheren Arten des Westens und Südwestens überlegene, beigemischt waren, welche wohl zum Theil erst während der Eiszeit aus den weiter östlich gelegenen Gegenden eingewandert waren. Ebenso waren auch in Südeuropa die Gebiete der empfindlicheren Arten verkleinert und viele sogar vollständig vernichtet worden.

Wiederum waren von den Tundren am Rande des nordischen Eises die Psychrophyten — wenn auch nicht in der Anzahl wie in der zweiten Eiszeit — nicht nur bis zu den niederen Gebirgen Mitteleuropas, welche in der Kontinentalzeit wohl den gröfsten Theil ihrer zweiteiszeitlichen psychrophilen Ansiedler eingebüfst hatten, sowie bis zu der Tatra und den Karpathen, sondern auch, und zwar wohl hauptsächlich über die Gebirgszüge, bis zu den Alpen und den Gebirgen Mittel-Frankreichs sowie von den letzteren und den Alpen — zusammen mit alpinen — nach den Pyrenäen und von dort über die nord- und mittelspanischen Gebirge nach den südspanischen Gebirgen und dem Atlas vorgedrungen. Ebenso war ein Vordringen psychrophiler arktischer wie alpiner Gewächse von den Alpen entlang dem Apennin sowie von den Alpen und den Karpathen zu den Gebirgen der Balkanhalbinsel und Kleinasiens sowie wohl auch nach dem Kaukasus erfolgt.

Als sich allmählich von Neuem eine Besserung des Klimas geltend machte, wiederholten sich alle Vorgänge wie sie bei der zweiten Eiszeit geschildert wurden. Noch einmal nahm, doch wahrscheinlich wiederum erst nach einer der Gegenwart klimatisch ähnlichen Periode, das Klima einen kontinentaleren Charakter an. Obwohl ohne Zweifel weder die sommerliche Hitze und die Trockenheit die Höhe wie in der ersten Kontinentalzeit erreichten, noch der kontinentale Charakter des Klimas so lange anhielt wie das erste Mal, bildeten sich in Mitteleuropa — wenigstens im Südosten und vielleicht auch noch im Elbegebiet — doch wohl wieder „Steppen“ aus; ebenso fand wahrscheinlich, wie in der ersten Kontinentalzeit, Ablagerung von Löfs statt.[71] Auch diesmal drangen zahlreiche xerophile Pflanzen und Thiere — die Ueberreste der letzteren wurden wiederum im Löfs begraben — von Osten nach Mitteleuropa und darüber hinaus vor; diejenigen östlichen und südöstlichen Gewächse, welche in Westeuropa die dritte Eiszeit überdauert hatten, breiteten sich hier aus und wanderten auch theilweise nach Mitteleuropa, welches somit von Osten wie von Westen mit Gewächsen dieser Art besiedelt wurde. Bereits frühzeitig schwanden die Psychrophyten in den niederen Gegenden Mitteleuropas sowie Ost-, West-

und Südeuropas ohne Zweifel fast vollständig und in den höheren wenigstens theilweise; dann starben in Mitteleuropa und vielleicht auch im östlichen Theile Westeuropas die Mehrzahl der an ein mit geringen Temperaturdifferenzen ausgestattetes Klima angepafsten Thermophyten, von denen wohl erst wenige weit nach Mitteleuropa hinein vorgedrungen waren und endlich in den niederen Gegenden des Ostens — bis zum Elbegebiet (einschliefslich) — und des Südens die Mehrzahl der Thermopsychrophyten aus.

In den Küstengegenden am atlantischen Ocean, welche auch in dieser Kontinentalzeit ein sehr günstiges Klima besafsen, wanderten wiederum viele empfindliche Gewächse bis weit nach Norden, nach Schottland und der Westküste Norwegens.

Wie bereits gesagt, dauerte die zweite Kontinentalzeit wahrscheinlich nur verhältnifsmäfsig kurze Zeit; das Klima kehrte aber nicht nur zum Zustande der Gegenwart zurück, sondern verschlechterte sich noch einmal, wenn auch in wesentlich geringerem Grade als in der dritten Eiszeit.[72] Das skandinavische Eis drang nicht mehr bis nach Deutschland, die Gletscher der Pyrenäen[72] und der Alpen[72] drangen nicht mehr bis in die vorliegenden niederen Gegenden vor. Die höheren Gebirge West- und Mitteleuropas, ausschliefslich der Pyrenäen und der Alpen, sowie die Tatra und die Karpathen besafsen wohl nur in tiefen Schluchten und Gruben perennirende Schneemassen mit winzigen Gletschern.

Zahlreiche der empfindlicheren Thermophyten — die empfindlichsten waren schon vorher in der Uebergangsperiode ausgestorben — schwanden vollständig aus Mitteleuropa. Andere, weniger empfindliche — hauptsächlich östliche und südöstliche —, wurden nur in den kühleren Gegenden vernichtet, während sie in den wärmsten an besonders begünstigten Oertlichkeiten, vorzüglich an steilen, felsigen oder lehmigen, der Sonne exponirten Abhängen, wo sie vor dem Vordringen des Waldes geschützt waren, welcher in jener Periode den gröfsten Theil der Bodenfläche Ost-, Mittel- und Nordwest- sowie des nördlicheren Westeuropas bedeckte, erhalten blieben. Solche Oertlichkeiten waren in gröfserer Anzahl im österreichischen Donaugebiet, im unteren Marchgebiet, in den niederen Theilen Böhmens — vorzüglich im unteren Elbe-, Moldau-, Beraun- und Egerthale —, im westlichen Saalegebiet — und zwar vorzüglich im Saalethale ungefähr von Jena bis Bernburg, in der Gegend der unteren Unstrut von der Sachsenburger Lücke bis zur Mündung, am Südhange des Kiffhäuser-Gebirges, an der unteren thüringischen Wipper, im mittleren Geragebiet sowie im unteren und vorzüglich im mittleren Bodegebiet; in geringer Anzahl wohl auch im Ohregebiet sowie in dem an das Bodegebiet angrenzenden Theile des Ocker- (einschliefslich des Ilse-)gebietes und in den Elbegegenden von der Saalemündung bis Magdeburg[73] —, in den Gegenden des Oberrheins — und zwar vorzüglich im nördlichen Theile der oberrheinischen Tiefebene und in den sie umgebenden Hügelgegenden, im Kaiserstuhlgebirge, im Mainthal — und im Ober-Donaugebiet — vorzüglich an der Donau ungefähr von Regensburg bis Donauwörth, sowie im unteren Nab-, Laber-, Altmühl- und Wörnitzgebiet — vorhanden; in diesen Gegenden überlebten die Eiszeit sämmtliche oder fast sämmtliche östliche, südöstliche und alpische Thermophyten,[74] welche heute in denselben vorkommen. In geringer Anzahl

und nur von wenigen Thermophyten bewohnt, waren solche Örtlichkeiten ohne Zweifel auch im Moselthale, am Mittelrheine, im mittleren und unteren Fulda- und Werragebiete, sowie in sehr geringer Anzahl im ganzen übrigen Deutschland,[75] in Polen und in Dänemark[76] vorhanden. Selbst noch weit im Norden, auf Gotland,[77] Öland[78] und vielleicht auch auf Ösel[79] — ob auch in Südschweden? — lebte während der vierten Eiszeit eine Anzahl weniger empfindlicher Thermophyten.

Dafs sich in den zuerst erwähnten Gegenden so viele Thermophyten erhielten, während weiter im Norden und Osten die Mehrzahl derselben selbst in den niederen Gegenden vernichtet wurde, ist nicht nur darin begründet, dafs die letzteren Gegenden, im Gegensatze zu den ersteren, in ihren tieferen Regionen nur wenige günstige Standörtlichkeiten — steile, trockene, waldfreie Abhänge — besafsen, sondern auch darin, dafs sie den nafskalten Nordwest-Winden, welche damals zweifellos während des Sommers vorherrschten, schutzlos preisgegeben waren, während die anderen Gegenden vor diesen Winden durch vorliegende dicht bewaldete Gebirge aufs beste geschützt waren. Die niederösterreichischen Donaugegenden und das untere Marchgebiet werden durch den Greinerwald, das mährische Hügelland und weiterhin durch die böhmischen Randgebirge gedeckt; Böhmen durch die Sudeten, das Sandsteingebirge, das Erzgebirge, das Elstergebirge, das Fichtelgebirge und den Böhmerwald; das südlichere Saalegebiet durch den Harz, das Eichsfeld — nebst den anliegenden Berggegenden — und den Thüringer Wald; die oberrheinische Tiefebene und das Mainthal endlich durch den Wasgenwald, die Haardt, den nur vom Rheine durchbrochenen Bergwall vom Hochwalde bis zum Taunus — sowie durch die hinter demselben liegenden Gebirge, die Ardennen, die Eifel, den Westerwald und das sauerländische Gebirge —, das Vogelsgebirge, den Spessart und die Rhön. Das bayrische Donauthal sowie die angrenzenden Gegenden des Nab-, Laber-, Altmühl- und Wörnitzgebietes, welche vor den Nordwest-Winden ebenfalls durch vorliegende Gebirge geschützt sind, wurden zweifellos durch die Nähe der Alpen ungünstig beeinflufst und verloren deshalb einen bedeutenden Theil ihrer Thermophyten.[80]

Auch in vielen Alpenthälern, z. B. im oberen Rhônegebiete — im Wallis —;[81] im oberen Etschthale — im Vintschgaue —;[82] im Innthale vorzüglich in der Gegend von Innsbruck[83] und im Engadin — sowie im Rheingebiete — vorzüglich im Aaregebiete: im Gebiete der Juraseeen,[84] in der Umgebung des Brienzer-, Sarner-, Vierwaldstätter- und Zuger-Seees sowie der Limmatseeen,[85] doch auch im Rheinthale selbst[86] —, blieben zahlreiche, zum Theil sehr empfindliche Thermophyten erhalten.

Wie bereits gesagt wurde, starben in Mitteleuropa, vorzüglich östlich vom Rheingebiete, auch in den geschützten Gegenden wohl die meisten der westlichen und südwestlichen Elemente, von denen allerdings in der Interglacialzeit wahrscheinlich nur wenige weit nach Mitteleuropa hinein vorgedrungen waren, aus. Selbst im Rheingebiete — in der oberrheinischen Tiefebene — blieben nur wenige erhalten. Auch aus Nordwesteuropa sowie aus den nördlichen und östlichen Theilen Westeuropas schwanden viele südwestliche — aufserdem aber auch östliche, südöstliche und alpische — Thermophyten, andere wurden daselbst auf wenige günstige Örtlichkeiten

beschränkt. Ebenso starben auch in den atlantischen Küstengegenden, in welche wohl wiederum manche östliche und südöstliche Arten aus den östlicheren Nachbargegenden her einwanderten, die Mehrzahl der südlichen Formen, welche in der Kontinentalzeit zum Theil weit nach Norden vorgedrungen waren, bis weit nach Süden hin aus; einige von ihnen jedoch, welche geringe Anforderungen an die Sommerwärme stellen, blieben selbst in Irland erhalten, während sie in Frankreich fast vollständig vernichtet wurden. Auch im östlicheren Frankreich wurde die Grenze der empfindlicheren — der „mediterranen“ — Arten wieder nach Süden verschoben, manche schwanden vielleicht vollständig. Ebenso wurden auf den drei südlichen Halbinseln die Gebiete vieler Arten bedeutend verkleinert; manche starben wahrscheinlich auch hier — oder überhaupt — ganz aus.

In den höheren Gebirgen, in denen die Baumgrenze wiederum hinabrückte, vergröfserten sich die in der vorigen Kontinentalzeit sehr verkleinerten Gebiete der Psychrophyten; zwischen benachbarten Gebirgen fand wohl auch — und zwar hauptsächlich durch die Vermittlung der Vögel — ein, meist aber nur unbedeutender, Austausch psychrophiler Elemente statt. In die nafskalten Küstengegenden an der Ostsee drangen zahlreiche weniger exclusive arktische und — vorzüglich — nordische Gewächse aus dem nördlichen Finnland her ein; die Mehrzahl von ihnen überschritt wahrscheinlich nicht die Elbe nach Westen; manche drangen aber wohl von Süden her auf der cimbrischen Halbinsel nordwärts vor. Nur wenige arktische Elemente wanderten von den Küstengegenden weiter landeinwärts und noch weniger gelangten auf die höheren Gebirge vom westfälischen Sauerlande bis zu den Karpathen sowie von dort weiter nach Süden. Auch von den Alpen nach den Pyrenäen und von diesen nach den Gebirgen Südspaniens sowie von der Balkanhalbinsel und von Central-Asien nach dem Kaukasus fand wohl nur eine sehr unbedeutende Wanderung psychrophiler Gewächse statt; eine gröfsere Anzahl von Psychrophyten drang aber von den Alpen nach dem Apennin und mit den bereits auf demselben vorhandenen Arten nach Süden vor.

Wie vom Nordosten hauptsächlich arktische und nordische, so wanderten vom Nordwesten hauptsächlich nordwestliche und wenig empfindliche westliche Arten in die Küstengegenden Mitteleuropas ein und von den letzteren mit den arktischen und nordischen Gewächsen, auf denselben Wegen wie diese, nach den südlicheren Gegenden, deren Moore sie besiedelten.

Als später auf diese vierte Eiszeit nach einer wahrscheinlich nur kurzen Übergangsperiode mit dem heutigen ähnlichem Klima wieder eine, der vorigen aber sowohl in der Höhe der Wärme und Trockenheit des Sommers wie in der Dauer nicht entfernt gleichkommende — in Mitteleuropa erhielt zweifellos keine Gegend einen Steppen-Charakter —, Kontinentalzeit[87] folgte, welche wir als die postglaciale bezeichnen wollen, schwanden die arktischen, alpinen, nordischen, nordwestlichen und — vorzüglich weil zahlreiche kleine Wasserbecken und Moore austrockneten und sich meist mit Wald bedeckten — die feuchte Standorte bewohnenden, zum Theil, vorzüglich in der zweiten Hälfte der Eiszeit, ziemlich weit nach Osten vorgedrungenen, wenig empfindlichen westlichen Gewächse nur in den klimatisch begünstigten Gegenden Mitteleuropas, in denen sich

die Thermophyten während der vierten Eiszeit in so grofser Zahl erhalten hatten, und in einigen Nachbargegenden fast vollständig — es waren in die meisten dieser Gegenden übrigens in der Eiszeit ohne Zweifel auch nur wenige Arten der erwähnten Gruppen eingedrungen —; im übrigen Mitteleuropa, vorzüglich in den höheren Berggegenden und in den Küstenstrichen an der Ost- und Nordsee, blieben zahlreiche Arten erhalten.

Die östlichen, südöstlichen und alpischen Thermophyten breiteten sich von den mitteleuropäischen Reliktgebieten her aus; doch selbst zur Zeit des Hochstandes des kontinentalen Klimas machte ihre Ausbreitung nur recht langsame Fortschritte, da die Reliktgebiete, wie wir soeben sahen, fast überall von Gebirgen oder wenigstens von Höhenzügen eingeschlossen werden, welche nur von wenigen für Thermophyten gangbaren Wegen durchschnitten sind — die Anzahl derselben war bei dem damaligen Klima freilich bedeutender als bei den kühleren der Gegenwart —, und deren Waldbestand sich selbst in den niederen Regionen nur wenig lichtete. Wegen dieser zahlreichen dicht bewaldeten niederen und höheren Bergzüge vermochten Gewächse jener Art auch weder aus Ost- noch aus Westeuropa — in dem letzteren lebten, wie bereits gesagt wurde, zahlreiche Arten z. B. im mittleren und unteren Rhônegebiete — weit nach Mitteleuropa hinein vorzudringen; wohl keine Art ist bis in das Herz Mitteleuropas, das westliche Saalegebiet, gelangt. Während die früheren Kontinentalzeiten in Mitteleuropa eine fast vollständige Vernichtung der an ein Klima ohne bedeutendere Wärmedifferenzen angepafsten, also hauptsächlich der westlichen und südwestlichen, Elemente herbeigeführt hatten, war in der postglacialen Kontinentalzeit wahrscheinlich sogar während des Hochstandes der Verhältnisse das Klima des westlichen Theiles Mitteleuropas selbst für empfindlichere von jenen Gewächsen geeignet; einige derselben drangen aus Westeuropa bis in die östlichen Gegenden des Rheingebietes oder noch darüber hinaus vor. In Westeuropa wanderten wiederum — und zwar nicht nur, wie in den früheren Kontinentalzeiten, hauptsächlich in den Küstengegenden am atlantischen Ocean, sondern auch im Osten (z. B. im Rhônethale) — zahlreiche empfindliche Gewächse bis weit nach Norden; ein Vordringen nach der britischen Halbinsel war ihnen jedoch nicht mehr möglich, da sich dieselbe wohl schon vor der Kontinentalzeit, vielleicht sogar schon im Verlaufe der vierten Eiszeit, vom Festlande abgelöst hatte.[88] Auch in Südeuropa erfolgte wieder eine Ausbreitung der empfindlicheren Arten. Wahrscheinlich war die Verbindung der Apennin-Halbinsel mit Afrika oder mit der Balkan-Halbinsel bereits vor der Kontinentalzeit aufgehoben,[89] so dafs die Arten, welche in der vierten Eiszeit, in welcher die schmale, der Länge nach von dem Apennin durchzogene Halbinsel zweifellos ein bedeutend ungünstigeres Klima besafs als in der Gegenwart, auf derselben ausgestorben waren,[90] in der Kontinentalzeit nach derselben aus dem Süden und Südosten — wo sie zum Theil verbreitet sind — nicht wieder einzuwandern vermochten; während manche derselben von der iberischen Halbinsel, deren Verbindung mit Afrika in jener Zeit zwar wohl auch nicht mehr bestand, welche aber in der vierten Eiszeit ein bedeutend milderes Klima besessen hatte als die italische Halbinsel, so dafs nur wenige oder gar keine von ihren Arten ausgestorben waren, bis Süd-, einzelne bis Mittel-Frankreich,

oder von der Balkan-Halbinsel, welche damals wahrscheinlich noch mit Kleinasien zusammenhing, bis Dalmatien gelangten; einige dieser Arten drangen von den Nachbarhalbinseln sogar mehr oder weniger weit nach Nord-Italien hinein vor.

Das schnellere Vordringen der Thermophyten erreichte wohl bald sein Ende, da die kontinentale Periode nur von kurzer Dauer war; doch schritt ohne Zweifel vielerorts die Ausbreitung in der auf die Kontinentalzeit folgenden Übergangsperiode noch weiter — wenn auch meist nur sehr langsam — fort und hörte erst auf, als die Temperatur noch einmal unter das Maſs derjenigen der Gegenwart sank und wiederum eine kühle Periode eintrat.[91] Diese Periode, deren Wirkungen noch weiter hinter denjenigen der vierten Eiszeit zurückblieben als die Wirkungen der postglacialen hinter denjenigen der vorhergehenden Kontinentalzeit, kann wohl nicht mehr als „Eiszeit“, sondern nur als postglaciale „kühle Periode“ bezeichnet werden. Die Gletscher der skandinavischen Gebirge, der Alpen und der Pyrenäen waren wahrscheinlich nicht bedeutend gröſser als in der Gegenwart; die Gebirge Nordwest-, West- und Mitteleuropas sowie die Karpathen und die Tatra besaſsen wohl nur in tiefen Schluchten und Gruben perennirende Schneemassen, aber weder gröſsere Firnfelder noch Gletscher. Nur wenige Psychrophyten drangen von Nordosten nach den nördlichen Küstengegenden Mitteleuropas vor, in denen vielerorts die nordischen und nordwestlichen Gewächse wieder zur Herrschaft gelangten — im nordwestlichen Theile Mitteleuropas neben diesen auch die weniger empfindlichen westlichen —. Nur eine geringe Anzahl dieser Gewächse war in Folge der dichten Bewaldung im Stande, weiter nach Süden vorzudringen; wohl kein arktisches gelangte mehr nach den Gebirgen Mitteleuropas oder auf dieselben hinauf. Auch die Relikte arktischer, nordischer, nordwestlicher und wenig empfindlicher westlicher Gewächse, welche, zum Theil weit entfernt von ihren Hauptgebieten, in den niederen Gegenden des Inlandes die Kontinentalzeit überdauert hatten,[92] vermochten sich ebenfalls in Folge der dichten Bewaldung nur wenig auszudehnen. Ebenso fand von den Gebirgen, in denen die Waldgrenze wieder hinabrückte, nur eine unbedeutende Einwanderung psychrophiler Elemente in die vorliegenden niederen Gegenden statt; noch unbedeutender war der Austausch von Gewächsen dieser Art selbst zwischen ganz benachbarten Gebirgen.

Viel mehr als direkt das ungünstige Klima trug in der postglacialen kühlen Periode der sich bedeutend ausbreitende geschlossene — vorzüglich der Fichten- — Wald zur Verkleinerung der Gebiete der Thermophyten in Mitteleuropa bei. Während aber im Verlaufe der vierten Eiszeit der gröſste Theil dieser Gewächse im Nordwesten, Norden, Nordosten und Osten Mitteleuropas geschwunden war, blieben jetzt in diesen Gegenden an besonders günstigen Örtlichkeiten — an steilen, sonnigen, windgeschützten, waldfrei bleibenden Abhängen — zahlreiche derselben erhalten. Solche günstige Örtlichkeiten waren nördlich und östlich von den oben erwähnten, während der vierten Eiszeit bestehenden Haupt-Reliktgebieten z. B. an der Elbe von der Saalemündung bis Burg und westlich von derselben bis zur Aller, an der Elbe im Königreiche Sachsen — hauptsächlich bis Meiſsen abwärts —, in der Gegend der Mittelhavel, im oberen Uckergebiete, an der

Oder, vorzüglich in der Gegend des Oderbruches, an der Weichsel ungefähr von Krakau bis Warschau und in der Provinz West-Preufsen u. s. w. vorhanden. Fast sämmtliche Thermophyten, welche heute die soeben aufgezählten Gegenden bewohnen, haben in denselben die kühle Periode überstanden, während zahlreiche von ihnen in den zwischenliegenden Gebieten vollständig ausstarben; dieses Schicksal traf auch in den begünstigten Strichen eine gröfsere Anzahl empfindlicherer Arten. In den Gegenden, in denen während der vierten Eiszeit an zahlreichen Örtlichkeiten eine so bedeutende Anzahl von Thermophyten erhalten blieb, fand im Verlaufe der postglacialen kühlen Periode eine noch viel unbedeutendere Veränderung der Pflanzendecke als in der vierten Eiszeit statt. Doch verkleinerten sich auch in diesen die Gebiete mancher Arten, vorzüglich der südwestlichen — die letzteren schwanden bis zum Rheingebiete fast ganz —, nicht unbedeutend. Auch in den Alpenländern sowie in Westeuropa wurden die Gebiete zahlreicher Gewächse zerstückelt und die Grenzen mancher weit nach Süden verschoben. In Südeuropa fanden diesmal wohl nur unbedeutende Veränderungen der Pflanzendecke statt.

Wahrscheinlich nahm diese kühle Periode ihr Ende erst in der historischen Zeit.[93] Auch als das Klima ungefähr wieder seinen heutigen Zustand erreicht hatte,[94] verminderte sich der Waldbestand in den niederen Gegenden nur sehr wenig. In den höheren Regionen der Gebirge erfuhren die Gebiete der meisten Psychrophyten nur so weit eine Verkleinerung wie der Wald aufwärts vordrang, auf den waldfrei bleibenden Partien[95] machte ihre Ausbreitung auch später — und selbst in der Gegenwart — noch langsame Fortschritte; die kühle Periode besafs eine zu kurze Dauer, als dafs sie sich bereits in ihr über die ganze, für sie besiedelbare Fläche hätten ausbreiten können. Einzelne Arten starben allerdings, und zwar zum Theil erst in sehr später Zeit, aus;[96] doch war dies in allen Fällen keine Folge des veränderten Klimas, sondern eine Folge meist nicht mehr feststellbarer Vorgänge. Dagegen verkleinerten sich in den niederen Gegenden die Gebiete zahlreicher arktischer, nordischer und nordwestlicher sowie mancher wenig empfindlicher westlicher Gewächse bedeutend — zum Theil wahrscheinlich weit unter das Mafs der postglacialen Kontinentalzeit —, manche Arten wurden ohne Zweifel aus Mitteleuropa vollständig verdrängt; doch hat hierzu sicher die Kultur das Meiste beigetragen. Erst sehr spät, als sich endlich wenigstens an den wärmsten Stellen der Wald etwas lichtete — vielleicht sogar erst, als die menschliche Kultur eine weitgehende Verminderung der Waldbestände herbeiführte —, machte die Ausbreitung der Thermophyten, vorzüglich der xerophilen unter ihnen, etwas schnellere Fortschritte.

Bis zur Gegenwart haben erst sehr wenige Gewächse die ihnen in Mitteleuropa durch ihre Anforderungen an das Klima und den Boden sowie hinsichtlich ihrer Ausbreitungsfähigkeiten gesetzten Schranken — ihre absoluten Grenzen —, und zwar meist nur an vereinzelten Stellen, erreicht. Bei allen läfst sich mehr oder weniger deutlich die noch unvollendete Ausbreitung nachweisen. Es besitzen weder die Mehrzahl der gröfseren oder kleineren Gebietslücken, noch die äufseren Grenzen ihre Ursachen in den Ansprüchen und den Ausbreitungsfähigkeiten der betreffenden Arten. Auch

die Ausbreitungsgrenzen oder Ausbreitungslinien der Arten — hierunter verstehe ich die bis zur gegenseitigen Kreuzung verlängerten Verbindungslinien der je zwei am weitesten nach jeder Haupt-Himmelsrichtung vorgeschobenen Standorte[97] — fallen, trotzdem sie vielfach ziemlich weit aufserhalb der gegenwärtigen Grenzen verlaufen, wohl nur sehr selten und stets nur streckenweise mit den absoluten Grenzen zusammen; es ist ja auch von vorn herein wenig wahrscheinlich, dafs eine Art, welche in den mehr central gelegenen Theilen ihres Wohngebietes die Ausbreitung meist nicht im entferntesten vollendet hat, an der Peripherie desselben, also in für ihre Existenz offenbar bedeutend ungünstigeren Gegenden, bereits ihre absolute Grenze, wenn auch nur an wenigen Punkten, erreicht habe. Manchmal fallen Grenzlinie und Ausbreitungsgrenze nach derselben Richtung fast zusammen.

Wohl bei der Mehrzahl der Arten nimmt aber die Ausbreitung selbst noch heute, obgleich die Kultur den wildwachsenden Gewächsen den gröfsten Theil der Bodenfläche entzogen hat, wenn auch meist nicht mehr über weite Strecken hin, so doch auf dem beschränkten Gelände ihren Fortgang.[98] In den meisten Fällen kann dies allerdings nicht direkt nachgegewiesen werden, da einerseits sich die Beobachtung des einzelnen Floristen gewöhnlich nur über einen hierzu viel zu kurzen Zeitraum — selten über mehr als zwei bis vier Decennien, eine winzige Spanne in der Erdgeschichte! — erstreckt, andererseits die älteren wie die neueren Floren nur in sehr seltenen Fällen in ihrem die Verbreitung der einzelnen Arten behandelnden Theile so sorgfältig und ausführlich gearbeitet sind, dafs sich aus ihnen Gebietsvergröfserungen, welche doch zweifellos selbst im Verlaufe von mehreren Jahrhunderten meist nicht sehr bedeutend sind, mit Sicherheit erkennen lassen. In manchen Fällen läfst sich jedoch aus der ganzen Art und Weise des Auftretens einer Art mit ziemlicher Bestimmtheit auf eine bis in die jüngste Zeit fortgesetzte Ausbreitung derselben schliefsen, in anderen genügt sogar eine kurze Beobachtungszeit von ein bis zwei Decennien, um die Ausbreitung direkt wahrzunehmen. Bei einer Reihe von Gewächsen scheint freilich an manchen Orten schon seit langer Zeit gar keine oder nur eine äufserst unbedeutende Ausbreitung stattgefunden zu haben; einige sind in Mitteleuropa schon seit Jahrhunderten nur von ganz beschränkten Stellen bekannt und haben sich nicht ausgebreitet, obwohl ihnen weder durch menschliche Kultur, grofsen Mitbewerb besser ausgerüsteter Arten oder sonst wie Schranken gesetzt sind.[99] Von manchen Gewächsen, deren Samen alljährlich reifen und bei der Kultur häufig keimen, fand ich im Freien niemals jüngere Pflanzen; diese Arten scheinen sich somit an den Beobachtungsorten fast nur durch vegetative Sprossung, welche bei manchen von ihnen sehr unbedeutend ist, zu erhalten; eine augenfällige Ausbreitung kann bei ihnen selbst im Laufe von Jahrhunderten wohl nicht stattfinden. Da sich diese sehr geringe Fortpflanzung durch Samen sowohl bei Arten findet, welche sich an den Beobachtungsorten an der Peripherie ihrer Gebiete befinden, als auch bei solchen, welche allerseits noch weit über dieselben hinaus verbreitet sind und auch anderwärts auf Bodenarten von derselben physikalischen und chemischen Beschaffenheit wie an den Beobachtungsorten auftreten, so kann die Ursache derselben wohl weder in den klimatischen noch in den Bodenverhältnissen der Beobachtungsorte liegen.

Wie hierüber, so läfst sich auch über die Gründe, weshalb in derselben Gegend sich die eine Art weit ausgebreitet hat, eine andere, eben so begünstigte, in ihrer Ausbreitung zurückgeblieben ist, weshalb sich dieselbe Art in dieser Gegend weit, in einer anderen, der ersteren in jeder Hinsicht gleichen oder ähnlichen, nur unbedeutend ausgebreitet hat, weshalb dieselbe Art in der einen Gegend Bodenarten von ganz anderer physikalischer und chemischer Beschaffenheit bevorzugt oder sogar ausschliefslich bewohnt als in einer anderen, und über dergleichen Verschiedenheiten mehr in der Regel nichts Bestimmtes aussagen, da hierbei zahlreiche Nebenumstände und Zufälligkeiten mitwirken, welche sich der sicheren Beurtheilung meist vollständig entziehen.

Wie in der letzten Periode der Postglacialzeit nicht überall eine gleichmäfsige Ausbreitung stattfand und stattfindet, so fand auch in der vierten Eiszeit — auf die drei ersten Eiszeiten zurückzugehen, hat, wie wir gesehen haben, für unsere Gegenden keine Bedeutung, da in diesen die Thermophyten durch dieselben gänzlich vernichtet wurden — und in der auf die postglaciale Kontinentalzeit folgenden kühlen Periode nicht überall eine gleichmäfsige Verkleinerung der damals — vorzüglich in der dritten Interglacialzeit — bedeutend gröfseren, aber zweifellos auch durchaus nicht bis zu den — für diese Perioden geltenden — absoluten Grenzen ausgedehnten Gebiete der Thermophyten, sowie in der dritten Interglacialzeit und in der Postglacialzeit — vorzüglich in der Kontinentalzeit, doch auch, wenigstens stellenweise, in der Jetztzeit — nicht überall eine gleichmäfsige Verkleinerung der in den vorhergehenden kühleren Perioden gröfseren Gebiete der Psychrophyten und mancher Thermopsychrophyten statt.

Nur wenn dies Alles gleichzeitig beachtet wird, kann das Gebiet einer Pflanzenart richtig verstanden werden; nur dann wird man davor bewahrt bleiben, dasselbe als etwas Fertiges und — wenigstens bei gleichbleibenden klimatischen Verhältnissen — Unveränderliches anzusehen.

Zum Beweise der vorstehenden Behauptungen wollen wir zunächst die Art der Verbreitung einiger Thermophyten in dem kleinen Theile des Saalegebietes, welcher von der Linie: Beesen südlich von Halle — Landsberg — Löbejün — Könnern — Westende des süfsen und des salzigen Seees — Querfurt — Beesen umschlossen ist, untersuchen. Diese Gegend bietet trotz ihrer hochentwickelten Landwirthschaft und Industrie noch ziemlich viel und sich fast meilenweit ununterbrochen ausdehnendes wenig den Kultureinflüssen unterworfenes Gelände mit den verschiedenartigsten Böden dar. Ganz ohne Kultureinwirkung bleibt auch hier allerdings wohl keine Fläche; die Hügel und Abhänge, welche nicht mit Obstbäumen bepflanzt sind oder als Schafweide benutzt werden, sind wenigstens im höheren oder geringeren Grade den schädlichen Dämpfen der Fabriken, hauptsächlich derjenigen der Braunkohlenindustrie, und denjenigen der Kalkbrennereien ausgesetzt. Die Ausdehnung des Gebietes ist eine so unbedeutende, die Höhenunterschiede seiner einzelnen Punkte sind so geringe, dafs wir ohne Zweifel zu der Annahme berechtigt sind, dafs in ihm alle Örtlichkeiten von gleicher Erhebung, Exposition, Bodenbeschaffenheit u. s. w. auch ein gleiches oder nur unbedeutend von einander abweichendes Klima besitzen.

(Es wurden nur solche Arten ausgewählt, welche wenigstens an einer Örtlichkeit in grofser Individuenzahl und in üppiger Entwicklung auftreten; einige derselben befinden sich hier an der Peripherie ihres Gebietes; sämmtliche haben zweifellos im Gebiete die vierte Eiszeit überlebt.)

Pulsatilla vulgaris Mill. bevorzugt in den meisten Gegenden, wie z. B. auch im S.-Saalebezirke, die Bodenarten mit hohem Kalkgehalt oder kommt sogar ausschliefslich auf denselben vor. Im Gebiete fehlt sie jedoch dem ziemlich ausgedehnten Muschelkalkbezirke des Weidathales sowie demjenigen zwischen Bennstedt, Cöllme, Benkendorf und Lieskau fast vollständig; ferner fehlt sie den Abhängen des stark kalkhaltigen Buntsandsteins an der Elster und Saale unterhalb von Beesen und tritt an denjenigen des Salzkegebietes, welche freilich zu einem grofsen Theile vom Weinbaue in Besitz genommen sind, nur an sehr wenigen, ganz beschränkten Stellen auf. Auch im Gebiete des zum Theil stark kalkhaltigen, jetzt dem Carbon — früher dem Rothliegenden — zugerechneten rothen Sandsteines sowie in demjenigen des Zechsteins besitzt sie nur eine geringe Verbreitung. Dagegen wächst die Pflanze auf fast sämmtlichen Porphyrhügeln östlich und westlich von der Saale, und zwar auf sehr vielen derselben, welche von menschlichen Wohnungen etwas weiter abgelegen sind, noch heute in sehr grofser Individuenzahl, sowie an verschiedenen Stellen im Tertiär und Diluvium in der Nähe des Porphyrgebietes. Diese Böden besitzen alle nur einen sehr geringen Kalkgehalt.

Alyssum montanum L. wächst in der Nähe von Halle bei Giebichenstein an einer beschränkten Örtlichkeit auf Porphyr und Porphyrconglomerat; fehlt dann, wie es scheint, den ebenfalls aus Porphyr bestehenden, durch das breite Götschethal unterbrochenen Uferhöhen auf der rechten Saaleseite bis Brachwitz, tritt in diesem Dorfe selbst — auf Porphyr — sowie dicht hinter demselben auf dem Kalkberge und dem benachbarten Theile des langen Berges — beides Zechsteinkalk — auf und fehlt dann wieder, gegen 3 km weit, auf den Porphyrhöhen fast bis nach Mücheln hin. Erst kurz vor diesem Orte tritt die Art im Lauchengrunde, in der Pfaffenmahd und an den benachbarten Abhängen an der Saale vereinzelt auf; von Mücheln ab jedoch bis zu den Grenzen des Gebietes und darüber hinaus wächst sie auf allen Uferhöhen — weit über 1 km scheint sie jedoch fast nirgends landeinwärts zu gehen —, auf Porphyr, rothem Sandstein, Zechstein u. s. w., und zwar an vielen Stellen in sehr grofser Individuenzahl. Im Westen der Saale scheint sie sowohl auf dem Muschelkalke des Weidathales als auch auf demjenigen von Bennstedt u. s. w. und auf dem Buntsandsteine des Salzkegebietes, welche Gegenden ihr die günstigsten Standorte darbieten, zu fehlen. Erst bei Neu-Ragoczy vor Salzmünde tritt sie auf einer, der erwähnten Brachwitzer gegenüberliegenden Zechsteinpartie auf; von Pfützenthal und vorzüglich von Closchwitz abwärts wächst sie auf den Saalehöhen bis zur Grenze wieder in gröfserer Individuenzahl.

Erysimum crepidifolium Rchb. fehlt dem ganzen Porphyrgebiete der rechten Saaleseite von Halle bis zum Teichgrunde südlich von Mücheln bei Wettin. In diesem tritt die Art fast ausschliefslich auf dem gegen S gerichteten Abhange in nicht bedeutender Individuenzahl und hauptsächlich auf den in Mulden und Spalten des Porphyrs abgelagerten, von Kaninchen-

bauen durchzogenen Löfspartien oder in deren nächster Umgebung auf. Im nächsten, vom Teichgrunde nur durch eine schmale Höhe getrennten Grunde, im Lauchengrunde, wächst sie bereits viel häufiger, auch an der Nordseite sowie weit entfernt von den Löfspartien und Kaninchenbauen. Von diesem Grunde ab ist sie bis zur Nordgrenze des Gebietes — nach Osten entfernt sie sich spontan nur an wenigen Stellen 1 km oder etwas mehr vom Flusse, weiterhin tritt sie nur noch verschleppt an Wegrändern u. s. w. auf — auf Porphyr, rothem Sandstein, Zechstein, Löfs und Lehm eins der häufigsten Gewächse. (Über Grofs-Wirschleben, gegen 8 km nördlich von Könnern, hinaus scheint sie nicht mehr vorzukommen.) Auf der linken Saaleseite fehlt sie dem Muschelkalke vollständig — bei Jena wächst sie reichlich auf diesem Gesteine —; sie tritt auf dieser Seite — von SO aus gerechnet — zuerst ungefähr an der Spitze der Landzunge auf, welche den Bindersee vom Hauptheile des salzigen Seees abschneidet und bleibt dann an dem ganzen Nordufer auf Buntsandstein, Löfs und Lehm fast bis zum Westende des Seees stellenweise das herrschende Gewächs. Am Ostrande des Seees fehlt sie vollständig; ebenso tritt sie an den Abhängen des Salzkethals nur an wenigen Stellen, dagegen in etwas gröfserer Anzahl im Lawekethale auf. Im Thale des Rollsdorfer Mühlgrabens — des einen Abflusses des süfsen Seees zum salzigen Seee — wächst sie reichlich und von dort ab ist sie am N.-Ufer des süfsen Seees und an der bösen Sieben bis Eisleben und darüber hinaus verbreitet; am S.-Ufer des süfsen Seees tritt sie nur spärlich auf. Von Pfützenthal abwärts ist sie auf den Saalehöhen verbreitet — sie tritt aber nicht so reichlich wie auf der anderen Seite auf — und geht von hier wie vom Gebiete der bösen Sieben an verschiedenen Stellen bis in die höheren Theile der Grafschaft Mansfeld.

Das spärliche Vorkommen im Teichgrunde, und zwar hauptsächlich an der gegen S gerichteten Seite, vorzüglich in der Umgebung der Kaninchenbaue,[100] die gröfsere Häufigkeit und die vollständige Unabhängigkeit von den Kaninchenbauen im Lauchengrunde sowie die noch bedeutendere Verbreitung weiter abwärts deuten nach meiner Meinung nicht nur darauf hin, dafs die Art von einem oder von mehreren Punkten zwischen Wettin und Könnern, wo sie die vierte Eiszeit überstanden hat, zum Theil wenigstens zweifellos mit der unbewufsten Beihülfe der Kaninchen, welche überhaupt wohl einen nicht geringen Antheil an der Ausbreitung der Gewächse unseres Gebiets haben, gegen S vorgerückt ist, sondern auch darauf, dafs sie, wie dies auch noch aufserdem ihr wenn auch nur unbedeutendes Häufigerwerden im Teichgrunde während der zwölf Jahre meiner Beobachtung beweist, auch noch heute im Vorrücken begriffen ist. Das Landeinwärtsdringen wird ihr früher wegen des wahrscheinlich ausgedehnten Waldbestandes der Hochfläche unmöglich gewesen sein; heute verhindert die Kultur es.

Auch die vorige Art, welche ebenfalls am Südrande ihres Hauptgebietes rechts von der Saale nur sporadisch und hauptsächlich in der Nähe der Kaninchenbaue auftritt, ist offenbar im Vorrücken gegen S begriffen.

Linum tenuifolium L. bedeckt wie gesäet und in üppiger Entwicklung zusammen mit Oxytropis pilosa, Astragalus exscapus, Bupleurum falcatum und ähnlichen Gewächsen einen nur wenige □m grofsen, schwach

gegen W geneigten Lettenabhang unmittelbar südlich vom Dorfe Dobis bei Rothenburg. Aufserdem fand ich die Art nur noch, und zwar in ziemlich bedeutender Individuenanzahl, auf zwei, ebenfalls nur wenige □m grofsen, zwischen Feldern gelegenen, zum Theil mit Geröll bedeckten Streifen Zechsteinkalks links vom Wege zwischen der Salzmünder Fähre und Friedrichsschwerz, ungefähr 9 km vom ersten Standorte entfernt. Die beiden letzteren Standorte, von denen übrigens der eine bereits 1891 beackert wurde, waren wohl nur die Überreste eines gröfseren Wohngebietes.

Dem übrigen Gebiete, welches so zahlreiche, mindestens ebenso günstige Standorte darbietet, scheint die Pflanze vollständig zu fehlen.

Seseli Hippomarathrum L. tritt auf der rechten Saaleseite — von S her — zuerst auf dem schon erwähnten Kalkberge und auf dem angrenzenden Theile des langen Berges bei Brachwitz reichlich auf. Weiter nördlich erscheint die Dolde erst ungefähr in der Breite von Döblitz wieder, und zwar vereinzelt auf Porphyr nördlich von Friedrichsschwerz und am Lerchenhügel. Aber schon vor den Goldbergen bei Döblitz wird sie recht häufig und vom Teichgrunde bei Gimritz-Raunitz — in demselben massenweise — ab ist sie Saale abwärts ohne irgend welche bedeutendere Unterbrechung auf den den Flufs begleitenden Höhen, auf Porphyr, rothem Sandstein, Zechstein und Diluvium verbreitet. Nach O entfernt sie sich, wie Alyssum und Erysimum, meist nicht weit vom Flusse. Während jene beiden Genossen im Weidagebiete zu fehlen scheinen, ist sie auf dem Muschelkalke desselben verbreitet und tritt stellenweise in sehr grofser Individuenzahl auf. Ebenso wächst sie in dem ganzen Muschelkalkgebiete zwischen Bennstedt, Cöllme, Benkendorf und Lieskau, wo jene ebenfalls fehlen, sowie auf Muschelkalk im Lawekethale. Aufserdem findet sie sich auf dem Zechsteine bei Neu-Ragoczy, auf dem Buntsandsteine und den eingesprengten Diluvialpartien des Salzkethales — auch im Lawekethale —, am Nordufer des Bindersees, des süfsen Sees und der bösen Sieben sowie auf den Höhen der linken Saaleseite von Pfützenthal abwärts und in einigen Nebenthälern, jedoch nicht so zahlreich wie auf der rechten Seite.

Auch bei dieser Art läfst sich aus dem sporadischen Vorkommen am Südrande des grofsen Wohnbezirks rechts von der Saale wohl auf ein wenn auch nur langsames Vordringen gegen S schliefsen.

Teucrium montanum L. ist über den ganzen Muschelkalkbezirk von Bennstedt u. s. w. verbreitet. An den Westabhängen zwischen der Strafse: Bennstedt—Langenbogen, und Cöllme tritt die Art anfänglich nur spärlich auf und fehlt auf weiten Strecken, während Teucrium Chamaedrys stellenweise den Kalkfels dicht überzieht. Erst in der Nähe von Cöllme erscheint auch sie in gröfserer Individuenzahl, während der Gattungsgenosse weiter in gleicher Reichlichkeit wie bisher bleibt. Aufserdem fand ich die Art auf Zechsteinkalk bei Neu-Ragoczy und hinter Wettin, — dem Zechsteine bei Brachwitz, auf welchem T. Chamaedrys auftritt, scheint sie zu fehlen —. Viel reichlicher wächst sie dann in Gesellschaft von T. Botrys, welches dem übrigen Gebiete, mit Ausnahme des Weidathales, fehlt, auf den, dem Carbon angehörenden, gegen W gerichteten Sandstein- und Conglomerat-Abhängen an der Saale hinter der Ziegelei vor Rothenburg, geht aber nur bis ungefähr halbwegs zwischen dieser und dem Orte, während T. Botrys noch

etwas weiter nach N vordringt. Weiterhin fehlt sie, wie es scheint, bis Könnern, wo sie auf dem Zechsteine an der Georgsburg — ihrem nördlichsten Standorte im Saalegebiete — in gröfster Üppigkeit, um weite, dichte Rasen bildend, auftritt. Dem Weidathale scheint T. montanum vollständig zu fehlen, während T. Chamaedrys von Schraplau aufwärts in grofser Menge vorkommt. Ebenso fehlt es dem gesammten Buntsandsteine des Gebietes, dagegen wächst es auf dieser Formation bei Ober-Rifsdorf nordöstlich von Eisleben.

Andropogon Ischaemon L. ist in unserem Florengebiete ungemein verbreitet. Das Gras findet sich vereinzelt auf den Buntsandsteinhängen zwischen Beesen und Halle; ist über das ganze Porphyrgebiet westlich von der Saale verbreitet, ebenso im Weidathale, auf dem Muschelkalke bei Bennstedt u. s. w., an der Salzke und Laweke, in der Umgebung des salzigen und des süfsen Seees bis Hornburg, Eisleben u. s. w. hin — stellenweise hier freilich nur spärlich —, auf dem Zechsteine bei Neu-Ragoczy sowie auf den Saalehöhen von Schiepzig und Salzmünde bis zur Nordgrenze des Gebietes, von welchen es an verschiedenen Stellen weit in das Innere vordringt. Auf dem Tertiär nordwestlich von Halle und auf dem Diluvium tritt es meist nur spärlich auf. Östlich von der Saale findet es sich fast überall auf Porphyr, rothem Sandstein, Zechstein, Tertiär und Diluvium ungefähr bis zur Wasserscheide zwischen der Götsche und der nördlichen Reide sowie weiter nördlich zwischen der Saale und der Fuhne; vielerorts, so namentlich in den Gründen südlich von Mücheln, bedeckt es den Boden viele Ar weit ganz dicht, so dafs fast kein anderes Gewächs aufzukommen vermag. Auch im Götschegebiete wächst es z. B. noch reichlich zwischen Seeben und Gutenberg, östlich jedoch von der erwähnten Wasserscheide tritt es nur noch an wenigen Stellen und meist nur in geringer Anzahl auf, so am Berge südlich vom Burgstaden bei Niemberg und an diesem selbst, bei Brachstedt, bei Krosigk, in einigen der Porphyrthäler zwischen diesem Orte und Löbejün sowie westlich von Löbejün. Auf den Porphyrhügeln bei Hohenthurm und Landsberg, Schwerz, Kütten und Quetz scheint es trotz der geeigneten Standorte zu fehlen.

Es ist nicht unmöglich, dafs das Fehlen auf den Hügeln im äufsersten Osten des Gebietes eine Folge davon ist, dafs diese einst durch ausgedehnte Waldungen von dem Saalethale, in welchem die Art zweifellos die vierte Eiszeit überlebte und aus welchem die postglaciale Neuausbreitung in unserer Gegend ihren Ausgang nahm, sowie von dem in dieses mündenden Götschethale vollständig getrennt waren.

Diese Beispiele könnten noch bedeutend vermehrt werden, durch die aufgeführten ist meines Erachtens jedoch die Behauptung, dafs die Art und Weise der Verbreitung der Gewächse in einem engbegrenzten Gebiete — also auch ihre kleineren Gebietslücken — nicht eine Folge der Klima- und Bodenverhältnisse desselben und nur in einem geringen Grade eine Folge der in demselben vorhandenen Ausbreitungsschranken, zu denen für die Mehrzahl der Arten ja auch die geschlossenen Wälder zu rechnen sind, ist — nur die eigenthümliche Verbreitung von Andropogon in unserem Gebiete läfst sich vielleicht, wie schon gesagt wurde, vollständig aus dem Vorhandensein von Wäldern in früherer Zeit erklären —, und dafs dieselbe nur bei der An-

nahme eines ungleichmäfsigen Aussterbens in der vierten Eiszeit und in der auf die postglaciale Kontinentalzeit folgenden kühlen Periode sowie einer in Folge der Kürze der seit dem Ausgange der vierten Eiszeit bezw. der postglacialen kühlen Periode bis jetzt verflossenen Zeit noch unvollendeten und ungleichmäfsigen, aber selbst — wenigstens bei zahlreichen Arten — bei dem heutigen Klima und sogar bei den gegenwärtigen Kulturverhältnissen fortschreitenden Ausbreitung verstanden werden kann, vollständig bewiesen.

Wir wollen nunmehr zu dem Beweise übergehen, dafs auch die Mehrzahl der grofsen Gebietslücken und vorzüglich der Verlauf der äufseren Grenzen fast bei keiner Art ihre Ursachen in den Bedürfnissen und den Fähigkeiten derselben besitzen, sondern — um es zu wiederholen —, dafs überall ein ungleichmäfsiges Aussterben und eine ungleichmäfsige und unvollendete, aber meist noch heute fortschreitende Ausbreitung vorliegt.

Wir betrachten zu diesem Zwecke die Gebiete:

I. einer Reihe Arten, von denen die meisten ihre Heimat ohne Zweifel in den Randgebirgen Centralasiens, einige jedoch — mit * bezeichnet — in den Gebirgen des südlicheren Europas — von den Pyrenäen bis zum Kaukasus — oder Vorderasiens haben, und welche nach Nordwesten und Westen meist über Deutschland hinausgehen. Durch diese Untersuchung soll hauptsächlich gezeigt werden, dafs weder die Ursachen der lokalen Nordwest-, West- und Südwest-Grenzen, noch die der allgemeinen Grenzen dieser Richtung, sowohl bei diesen als auch bei anderen Arten, trotz ihres oft so geraden und regelmäfsigen Verlaufes und trotzdem diejenigen zahlreicher Arten fast zusammenfallen, in den Bedürfnissen und Fähigkeiten dieser Arten liegen.

II. einer Reihe Arten, welche ebenfalls zum Theil von den Gebirgen Centralasiens, zum Theil jedoch — mit * bezeichnet — von den Gebirgen des südlicheren Europas oder Vorderasiens stammen und welche in Deutschland — meist neben solchen gegen NW — mehr oder weniger gegen den Äquator geneigte — lokale oder allgemeine — Grenzen gegen NO besitzen, deren Unabhängigkeit vom Klima und vom Boden vor Allem nachgewiesen werden soll.

III. mehrerer Arten, deren Heimat wahrscheinlich in den Gebirgen Südwest- oder Nordwest-Europas — zum Theil vielleicht noch weiter im Norden — zu suchen ist, und deren Gebiete in Mitteleuropa nördlich der Alpen mit Südost-Grenzen, weiter im Süden meist mit Nordost-, Nord- oder Nordwest-Grenzen abschliefsen.

IV. verschiedener Arten, deren Heimat meiner Meinung nach im Norden Amerikas zu suchen ist, welche aber nach SO bis Deutschland oder darüber hinaus vorgedrungen sind, und deren Gebiete in Mitteleuropa mit Südost-Grenzen abschliefsen.

Die Untersuchung wird ergeben, dafs die Grenzlinien der Arten der vierten Abtheilung wohl ganz unabhängig vom Klima sind, diejenigen einiger Arten der dritten Abtheilung vielleicht streckenweise auf klimatische Ursachen zurückgeführt werden können.

I.

A. Arten mit Nordwest-Grenzen.

*

**Coronilla varia L.* Im[101] Memel-, Pregel- u. Passargegeb. — einschliefslich der Gebiete der kleineren, dazwischenliegenden Küstenflüsse — kommt die Pfl. in d. Pr. Preufsen nur ganz vereinzelt vor.

Im Weichselgeb. ist sie von Galizien ab verbr., in Westpreufsen wächst sie vorzügl. in d. Nähe d. Weichsel u. westl. von derselben.

Auch im gröfsten Theile des Odergeb. ist sie verbr., sie fehlt aber im Nordwesten desselben in Mecklenburg; auch in Neu-Vorpommern tritt sie wohl nur eingeschleppt auf.

Im Elbegeb. ist sie durch Böhmen, mit Ausnahme der höheren Gegenden, allg. verbreitet. Jenseits der Randgebirge ist sie westlich von der Elbe bis zur Westgrenze des Saalegeb., mit Ausnahme der höheren Gegenden, zieml. verbr., doch tritt sie vielfach in der Nähe der Westgrenze nur sehr sporadisch u. z. Th. sicher nur eingeschleppt — dies ist übrigens auch an vielen Punkten weiter östlich der Fall — auf. Jenseits der Ohre scheint sie sich nicht mehr weit von der Elbe zu entfernen und an dieser selbst die Prov. Hannover nicht zu erreichen. Rechts von der Elbe ist sie auch nur im oberen Theile zieml. verbr. An der Ober-Havel tritt sie noch bei Feldberg in Meckl.,[102] an der Dosse bei Wittstock auf; doch ist sie hier wie im Eldegeb. bei Röbel wohl nur eingeschleppt.

Eine sehr geringe Verbreitung besitzt die Pfl. im Wesergeb. Im Werrageb. wächst sie in der Gegend von Hildburghausen bis Meiningen und geht nach Osten bis Schleusingen und Suhl; im Fuldageb. wächst sie bei Gersfeld, Fulda und Hersfeld. Aufserdem tritt sie nur noch — nach Göttingen ist sie wohl nur verschleppt*) — im oberen Hörselgeb., in den Ohmbergen, im Ockergeb. am Fallsteine und am Elme, sowie im obersten Allergeb. z. B. bei Kalvörde, Walbeck und Helmstedt auf.

Im Rheingeb. ist sie am Oberrheine,[103] mit Ausnahme der Bodenseegegend — im Jura ist sie selten —, allg. verbr. Sie begleitet den Rhein bis zu seinen Mündungsarmen in den Niederlanden — noch bei Köln, Wesel und Emmerich tritt sie in grofser Menge auf —. An der Ijssel geht sie bis z. Zuidersee, an der Lippe scheint sie jedoch nicht weit aufwärts vorzudringen; am Unterlaufe der Lahn ist sie verbreitet, sie tritt an derselben noch bei Weilburg und Wetzlar, sowie im Dillgeb. bei Herborn auf. Im Maingeb. geht sie am Maine fast bis zum Fichtelgebirge, im Niddageb. bis zur Lahn, im Geb. d. Kinzig, d. fr. Saale u. d. Itz bis zur Fulda u. Werra. Auch links des Maines u. im Neckargeb. ist sie verbreitet. Links des Rheins wächst sie an einigen Stellen d. unteren Erftgeb. u. im unteren Ahrthale; im Moselgeb. scheint sie in der Rheinprovinz fast nur im Moselthale und am Unterlaufe d. Nebenfl. vorzukommen. Im Nahegeb. scheint sie verbr. zu sein.

Im Maasgeb. tritt sie in Belgien nur noch verschleppt auf, doch ist sie in den Niederlanden wieder einheimisch.

---

*) Auch an einigen der anderen Standorte dieses Gebietes ist dies ohne Zweifel der Fall.

Im Donaugeb.[104] ist sie in Mähren, Österreich u. im Ober-Donaugeb. — bis 950 m, im oberpfälz. u. bayr. Walde ist sie selten —, mit Ausnahme d. Fichtelgebirges, verbreitet. —

In Rufsland[105] geht die Pfl. bis zu den Gouv. Moskau, Nischni-Nowgorod u. Ufa — in Finnland ist sie wohl nur eingeschleppt —; auf den Steppen des Südens ist sie stellenweise sehr häufig. Aufserdem ist sie durch ganz Frankreich bis zur Westküste verbreitet — sie wächst noch in der Normandie, wenn auch nicht häufig — und vielerorts sehr häufig. Dagegen fehlt sie auf den britischen und den dänischen Inseln, auf der cimbrischen und auf der skandinavischen Halbinsel. —

Eine Betrachtung des im Vorstehenden kurz beschriebenen nördlichen Theiles des Gebietes dieser Art läfst meiner Meinung nach sofort aufs deutlichste erkennen, dafs die allgemeine Grenze derselben in Mitteleuropa klimatische Ursachen nicht besitzt. Vor Allem aber wird wohl Niemand behaupten können, dafs die grofse Gebietslücke zwischen Oder und Rhein, deren ungefähr von Feldberg in Meckl. über Wittstock, Stendal, Kalvörde, Walbeck, Helmstedt, den Elm, das Ohmgebirge, durch die Gegend von Mühlhausen, über Ruhla bei Eisenach, Hersfeld nach Dillenburg — an manchen dieser Standorte ist die Pfl., wie gesagt, wohl nur eingeschleppt — verlaufende Südostgrenze nur wenig von einer geraden Linie abweicht, auf klimatische Einflüsse zurückgeführt werden kann. Welcher klimatische Faktor könnte ein Gewächs, welches auf den Steppen Süd-Rufslands, an der Nogat, an der Saale und in vielen Gegenden am Niederrheine häufig ist, von den Hügelgegenden des unteren Werra- und Fuldagebietes, vom östlichen und mittleren Westfalen ausschliefsen? Auch Ausbreitungsschranken oder Bodenverhältnisse halten die Art keineswegs von dem Gebiete der Lücke ab. Man erkennt aufs deutlichste, dafs dieselbe von Osten, Süden und Westen gegen den Mittelpunkt der Lücke sowie dafs sie überhaupt gegen NW im Vorrücken begriffen ist. Am weitesten ist ihr dasselbe westlich von der Elbe bis jetzt am Rheine geglückt.

Artemisia campestris L. Diese Pfl. scheint in den niederen Gegenden vom Memel- bis zum Odergeb. (einschl.) allgemein verbr. zu sein.

Im Elbegeb. scheint sie links der Elbe im nördl. Theile des Regierungsbezirkes Stade zu fehlen, rechts derselben ungefähr von Hamburg ab auf die Elbenähe beschränkt zu sein. In Schleswig-Holstein wächst sie nördlich und nordwestlich von Segeberg aufser bei Meldorf nur an der Ostseeküste.

Eine viel geringere Verbreitung besitzt die Pfl. im Wesergeb. Im Werrageb. tritt sie bei Meiningen und dann erst wieder in der Gegend von Treffurt u. Wanfried auf. Im Hörselgeb. scheint sie schon oberhalb Eisenach zu fehlen, im oberen Leinegeb. nur in d. Ohmbergen vorzukommen. Im unteren Leinegeb. tritt sie erst ungef. in der Gegend von Hannover auf, stromaufwärts von der Aller kommend, in deren übrigem Gebiete sie, wie es scheint, verbreitet ist. Von der Aller gelangte sie auch nach der Unter-Weser, in deren Nähe sie in d. Grafschaften Hoya u. Diepholz sowie im südl. Theile d. Regierungsbez. Stade u. im Geb. der Stadt Bremen häufig ist. Über Bremen hinaus scheint sie nicht weit vorzudringen, ebenso nach Süden nicht in d. Prov. Westfalen, nach Westen nicht bis zur oldenburgischen Grenze — schon bei Bassum fehlt sie —.

Im Emsgeb. scheint die Art vollständig zu fehlen.

Im Rheingeb. ist sie in den Gegenden des Oberrheins ziemlich verbreitet; dem Rheine folgt sie weiter bis zu seinen Mündungen in den Niederlanden; an der Ijssel geht sie bis zur Zuidersee und an einigen ihrer Nebenfl. bis z. Prov. Westfalen. An der Lippe geht sie aufwärts bis Olfen u. Lünen — bei Dülmen u. sonst entfernter von der Lippe ist sie wohl nur verschleppt —; an der Lahn nur bis Diez, sie tritt dann an derselben noch b. Gieſsen auf. Im Maingeb. ist sie am Maine bis z. Fichtelgebirge verbreitet; rechts dringt sie im Niddageb. bis Nauheim u. Butzbach — und von hier vielleicht nach Gieſsen —, im Kinziggeb. bis Salmünster, im Geb. d. fr. Saale u. d. Itz bis z. Fulda- u. Werrageb. vor. Auch links des Maines ist sie ziemlich verbreitet. Im Neckargeb. besitzt sie nur im unteren Theile, in Baden, eine gröſsere Verbreitung; in Württemberg tritt sie nur noch an der badischen Grenze b. Jagstfeld, Friedrichshall und Güglingen sowie am Kocher bei Hall auf. Links d. Rheins wächst sie im Erftgeb.; im Ahrgeb. scheint sie auf d. Ahrthal beschränkt zu sein; im Moselgeb. besitzt sie nur eine sehr geringe Verbreitung, sie wächst z. B. im unteren Moselthale, im Üfsthale, bei Wittlich, Bernkastel u. Remich, im Saargeb. z. B. b. St. Wendel, Homburg, Bitsch. Im Nahegeb. ist sie wenigstens im unteren Nahe- und Glanthale — auch noch b. Kaiserslautern vorh. — verbr.

Im Maasgeb. besitzt sie nur eine geringe Verbreitung. In Belgien wächst sie z. B. im Amblèvegeb. bei Aywaille; im Roergeb. tritt sie bei Aachen auf.

Im Donaugeb. ist sie in Mähren, Ober- u. Niederösterreich verbr.; im Ober-Donaugeb. ist sie in Bayern an d. Donau, in dem unteren Theile der Hochebene u. im bayr. Walde häufig; viel seltener ist sie nördlich von der Donau. —

In Ruſsland geht die Pflanze bis Finnland — hier bis Osterbotten —, Wologda und Perm; auch in Sibirien dringt sie weit nach Norden vor. Im Westen ist sie durch den gröſsten Theil von Frankreich bis z. Ocean verbr. — in der Normandie selten —; in England tritt sie in Suffolk u. Norfolk auf; in Dänemark ist sie ziemlich verbreitet; in Norwegen wächst sie im südöstlichen Theile, in Schweden geht sie bis Gestrikland u. Vestmanland. —

Noch viel deutlicher als bei der vorigen ist bei dieser Art zu erkennen, daſs die Lücke im nordwestlichen Deutschland — welche allerdings kleiner als diejenige von Coronilla ist — nicht auf klimatische Ursachen zurückgeführt werden kann; auch bei Artemisia campestris ist ein Vorrücken, und zwar nicht nur, wie bei der vorigen, von Osten, Süden und Westen, sondern auch von Norden — auf mehreren Wegen — deutlich wahrzunehmen. Ebenso wenig kann das spärliche Vorkommen in den Thälern des Mosel- und des Maasgebietes eine Folge des Klimas jener Gegenden sein; dasselbe ist zweifellos für die Pfl. bedeutend günstiger als dasjenige vieler Striche — so z. B. der Ijssel-Gegenden —, in denen sie in groſser Individuenzahl auftritt. Auch in England ist die Art wohl keineswegs bis zu ihren natürlichen Schranken verbreitet.

Veronica Teucrium L. Dieselbe begleitet den Rhein bis zu seinen Mündungsarmen in den Niederlanden — bei Wesel ist sie noch sehr häufig —; an der Ijssel geht sie bis zur Zuidersee. Weiter aufwärts scheint sie sich

jedoch nur wenig vom Rheine zu entfernen; an der Lippe wächst sie noch b. Haltern; — auch bei Hattingen, Elberfeld u. s. w. soll sie vorkommen, theils beruhen diese Angaben jedoch wohl auf Verwechslung, theils liegt Verwilderung oder Einschleppung vor —. An der Lahn scheint sie nur am Unterlaufe vorzukommen und nicht über Weilmünster hinaus zu gehen. Vom Maine dringt sie im Niddageb. bis zur Lahn, im Kinzig-, fr. Saale- u. Itzgeb. bis z. Fulda und Werra vor. An letzterer ist sie zieml. verbr. bis Meiningen — im Osten noch b. Schwarza — u. tritt weiter abwärts noch z. B. bei Salzungen, Eisenach — im Hörselgebiete verbr. —, Eschwege, Witzenhausen und Münden auf. Ferner wächst sie im unteren Fuldageb., a. d. Weser bis Karlshafen, b. Pyrmont, im Leinegeb. bis Hannover abwärts u. im Diemelgeb. bis Brilon aufwärts; desgl. in der Nähe bei Büren. Im übrigen Wesergeb. scheint sie mit Ausnahme des oberen Aller- u. Ockergeb. zu fehlen; ebenso fehlt sie im nördl. Elbegeb. Ihre allg. Grenze gegen NW verläuft von Rügen über Demmin, Malchin, Waren, Stendal, Walbeck, Braunschweig, Bolzum südöstl. v. Hannover, Hannover, Jeinsen südl. v. Hann., Pyrmont, Büren, Brilon, Zierenberg, Kassel, im Bogen nach Gambach b. Butzbach u. Weilmünster; von dort entlang dem Rheine und der Ijssel bis zur Zuidersee. (Ein Theil der am weitesten gegen NW vorgeschobenen Standorte der Grenze — bis zur Lahn — liegt fast in einer geraden Linie.)

Dafs diese Grenze nicht eine Folge der Klima- oder der Bodenverhältnisse Nordwestdeutschlands ist, dafs dieselben ihr ein Vordringen mindestens bis zur Linie: Rügen — Zuidersee gestatten, das bedarf wohl keines eingehenden Beweises. Aber auch das Fehlen der Veronica auf den britischen und den dänischen Inseln sowie auf der skandinavischen Halbinsel kann nicht durch deren Klima- und Bodenverhältnisse verursacht sein, da sie in Rufsland bis zu den baltischen Provinzen und den Gouv. Ingermanland, Pskow, Wjatka und Perm, in Frankreich bis zur Küste des Oceans geht, das Klima der dänischen Inseln und Südschwedens aber ungefähr die Mitte zwischen demjenigen der erwähnten russischen Provinzen und dem der holländischen Küstengegenden, das Klima des südlichen Englands ungefähr die Mitte zwischen demjenigen der letzteren Gegenden und dem des nordwestlichen Frankreichs hält. Da auch günstige Standörtlichkeiten überall in Menge — die Art ist durchaus nicht wählerisch — vorhanden sind, so müssen diese Gegenden als durchaus für die Pflanze geeignete angesehen werden. Ohne Zweifel liegt die klimatische Grenze dieser Art — wenigstens auf den brit. Inseln — noch jenseits der heutigen Nordgrenze von Veronica spicata.

Eine Vergleichung der Gebiete von Veronica Teucrium und V. spicata zeigt sofort aufs deutlichste, dafs auch dasjenige der letzteren Art seine Gestalt klimatischen Einflüssen nicht verdanken kann. Denn da Veronica spicata in Rufsland viel weiter als Ver. Teucrium nach N geht — bis Archangel und Süd-Finnland —, auf der skandinavischen Halbinsel, wo jene fehlt, noch in Jemtland und bei Kristiania; ferner im gröfsten Theile von Dänemark; in England vorzügl. in Suffolk, Cambridgeshire und in Wales vorkommt, so sollte man erwarten, dafs sie in Mitteleuropa bis zur Seeküste ziemlich gleichmäfsig verbreitet sei oder doch wenigstens überall bis zur Grenze von V. Teucrium ginge. Dies ist aber nicht der Fall; ihre lokale Grenze bleibt vielmehr fast überall hinter derjenigen der vorigen Art zurück.

Sie verläuft von der Insel Röm (d. Pfl. fehlt sonst in Schleswig-Holstein) über Geesthacht an d. Elbe — durch das Wendland (Hügel in d. Nähe d. Elbe) — über Klötze — Braunschweig — Rübeland und Rothehütte im Harze — Nordhausen — Sondershausen (ob in dieser Gegend wirklich nicht weiter im Westen?) — Gotha — Hofgeismar — Wolfhagen — Homberg — Giefsen — Münzenberg — Offenbach — Frankfurt — Sachsenhausen — Mainz — d. Nahethal — das Moselthal — üb. Hammerstein a. Rh. — d. das untere Ahrthal — üb. Münstereifel — Randerath (nach Förster, Fl. exc. d. Rgb. Aachen S. 272, ob wirklich?; in Belgien soll sie nach Crépin nur subspontan vorgekommen sein — der überaus unkritische Förster führt eine Reihe belgischer Standorte an —; ob in den Niederlanden?). Aufserdem tritt die Art noch sporadisch jenseits dieser Grenze: bei Büren und — an verschiedenen Orten — in der Senne in Westf. sowie bei Meppen an der Ems — hier, wie es scheint, an einer gröfseren Anzahl von Standorten — auf. (Auch bei Attendorn in Westfalen soll sie vorkommen — vergl. H. Forck, Verzeichnis der in der Umgegend von Attendorn wachsenden Phanerogamen u. Gefäfskryptogamen (1891) S. 41 —; doch beruht diese Angabe wie zahlreiche andere jener Schrift wohl auf Irrthum. Es ist bedauerlich, dafs Karsch diese Angaben ohne jede kritische Bemerkung in seine Zusammenstellung der neuen Funde in d. Berichten d. deutschen bot. Gesellschaft Bd. IX. (1891) S. (131) aufgenommen hat.) Diesseits der Grenze fehlt sie vielfach — vorzüglich westlich der Saale u. westlich des Rheines — auf weiten Strecken vollständig, während V. Teucrium diesseits ihrer Grenze fast überall verbreitet ist.

* *

Silene Otites Sm. Im Memel-, Pregel- u. Passargegeb. — einschl. u. s. w., siehe S. 29 — scheint die Art ziemlich verbreitet zu sein — in einzelnen Gegenden fehlt sie freilich —; ebenso im Weichselgeb. — hier fehlt sie z. B. im Elbinger Kreise —. Im Odergeb. wächst sie in Schlesien fast nur in der Nähe der Oder — vorzüglich v. Breslau abwärts — und östlich v. derselben; im Westen scheint sie nur bei Katscher und bei Liegnitz aufzutreten. Unterhalb des Bobers besitzt sie aber auch auf dieser Seite eine gröfsere Verbreitung bis zum Spree- u. Havelgebiete. Noch im Peenegeb. ist sie bis Demmin zerstr. — an d. Küste geht sie bis Lassan —, doch scheint sie von hier nicht mehr bis zum Warnowgeb. vorzudringen. Östlich v. der Oder ist sie im Warthe- (mit Netze-)Geb. zieml. verbr.

Eine bedeutend geringere Verbreitung besitzt die Art im Elbegebiete. Im Ober-Elbegeb. ist sie in N.-Böhmen zieml. verbr.; an der Mittel-Elbe wächst sie nur bei Dresden, Meifsen u. Grofsenhain, erst von Torgau ab wird sie häufiger. Westlich der Elbe erscheint sie erst im Muldegeb. ungef. von Eilenburg abwärts. Im Elstergeb. dringt sie aufwärts nicht über Leipzig vor. Im Saalebez. wächst sie südl. v. d. Unstrutgrenze nur an wenigen Stellen; in d. Geb. d. oberen[106] Saale — ob b. Jena? — u. d. Ilm scheint sie vollständig zu fehlen; im Unstrutgeb. wächst sie nur bei Erfurt, im Lossageb. — z. B. bei Vogelsberg u. am Südrande d. Schmücke auf Gyps —, auf u. an der Finne und Schmücke, im Kiffhäusergeb. sowie bei Freiburg u. Naumburg. Nördl. v. d. Unstrutgrenze, von Leipzig, Eilenburg und Torgau ist sie von der Elbe nach Westen ungef. bis zur Linie: Mans-

feld — Suderode — Thale — Blankenburg — Derenburg verbr.; an manchen Stellen, wie in der Umgebung v. Halle, tritt sie in sehr grofser Individuenzahl auf. Nördlich von der Saalemündung ist sie von der Elbe bis zum obersten Allergebiete verbreitet; nördlich der Ohre scheint sie sich jedoch nicht mehr allzuweit vom Hauptstrome zu entfernen. Jenseits d. Alands ist sie ganz auf die Nähe der Elbe beschränkt, an welcher sie bis Stapel nordw. von Hitzacker geht (ob b. Lüneburg?). Rechts von der Elbe ist sie im schwarzen Elster- — in d. P. Sachsen u. Brandenburg —, Havel- und Spreegebiete ziemlich verbr., doch geht sie in dem letzteren, wie es scheint, aufwärts nicht mehr bis zum Kgr. Sachsen und zur Prov. Schlesien. Nördlich der Havel wächst sie noch im Stepenitzgeb. z. B. bei Perleberg, im Eldegeb. hfg. bis Waren, im ob. Warnowgeb. b. Krivitz, im Travegeb. bei Lübeck. Dann fehlt sie und tritt erst wieder auf den nordfriesischen Inseln: Amrum, Föhr, Sylt, Röm u. Fanö sowie an der Westküste von Jütland bis zum Skager Rak auf.

Im Wesergeb. scheint die Pfl. mit Ausnahme des obersten Allergeb.; desgl. im Emsgeb. vollständig zu fehlen. Sie tritt aber auf den vorgelagerten ostfr. Inseln: Borkum, Juist, Norderney und vielleicht auch auf Spiekeroog auf.

Auch im Rheingeb. besitzt sie nur eine unbedeutende Verbreitung. In der Nähe d. Rheins wächst sie in der Bodenseegegend im Hegau; bei Thiengen, Neu-Breisach — Hardt, Kastelwald — u. am Kaiserstuhle; von Rastatt bis Bingen — rechts d. Rheins wächst sie noch b. Biebrich — abwärts ist sie ziemlich verbr. — in Rheinhessen u. Starkenburg ist sie gemein —. Am Maine geht sie aufwärts bis Bamberg, sie findet sich im Maingeb. aufserdem noch im Kinziggeb. b. Niederrodenbach und im Regnitzgeb. b. Baiersdorf u. Nürnberg sowie bei Windsheim im Aischgeb. An der Nahe geht sie bis Kreuznach. Aufserdem tritt sie noch zwischen Rhein- und Emsmündung an der holländischen Westküste und auf der westfries. Insel Schiermonnikoog auf.

Im Maasgeb. scheint die Art — wenigstens von der Südgrenze Belgiens ab — ob bei Maastricht? — zu fehlen.

Im Donaugeb. wächst sie in O.- und N.-Österreich sowie in Mähren; ferner im Ober-Donaugeb. an d. Donau bei Regensburg u. Weltenburg; im Altmühlgeb. bei Pappenheim; im Wörnitzgeb. bei Harburg u. Wemding.

Das binnenländische Gebiet dieser Art hat somit eine lok. Nordwest-Grenze und eine etwas nordwestl. von derselben verlaufende lok. Ausbreitungsgrenze gegen NW: Lübeck — Bingen. Das Vorkommen sowohl an der Küste Jütlands, auf den friesischen Inseln, an den Küsten Hollands und Frankreichs sowie in England — in Norfolk, Suffolk u. Cambridgeshire — als auch in Rufsland — noch im Gouv. Archangel, doch nicht in Finnland, sie geht im Westen nicht über die balt. Provinzen hinaus nach Norden — und in Sibirien — noch bei Jakutsk u. im Wiluigeb. häufig — zeigt sofort, dafs weder diese Grenz- und Ausbreitungslinie noch die grofsen Lücken nördlich der böhmischen Randgebirge vom Gesenke bis zum Thüringer Walde u. im oberen Donaugeb. sowie das sporadische Vorkommen im Süd-Saalebezirke u. s. w. auf klimatische Ursachen zurückgeführt werden können. Welche klimatische Ursachen sollten es sein, die diese Pflanze, der ihre klimatische Anpassungsfähigkeit gestattet, sowohl an den Küsten des atlan-

tischen Oceans, des Kanals u. der Nordsee als auch auf den südrussischen Steppen — z. B. auf denjenigen der Krim — und in Nordost-Sibirien, also in Gegenden mit den verschiedenartigsten Klimaten, zu wachsen, vom nordwestdeutschen Binnenlande, von den Gegenden am Nordrande Böhmens, von dem gröfsten Theile d. Ober-Donaugebietes oder auch von S.-Schweden u. den dänischen Inseln fernhielten? Da die Art mit jedem Boden, falls er trocken ist, fürlieb nimmt, so kann auch in den Bodenverhältnissen nicht die Ursache ihrer ungleichen Verbreitung liegen. Sie ist zweifellos befähigt, überall in den niederen Gegenden Europas und des nördlicheren Asiens bis zu einer Linie vom Wiluigebiete in Sibirien nach Nord-England und Schottland zu wachsen.

Astragalus danicus Retz. Im Memel- u. Pregelgeb. wächst die Pfl. nur in Rufsland.

Im Weichselgeb. wächst sie in Nordpolen z. B. bei Augustów; bei Oletzko, bei Lyck sowie bei Bebernitz im Kreise Berent.

Im Odergebiete tritt sie an der Oder bei Breslau, Dtsch. Wartenberg, Krossen, Ziebigen, Frankfurt und Stettin auf; östlich von derselben, wie es scheint, nur im Plönegeb. b. Pyritz in Pom. Westl. d. Oder wächst sie nur im Uckergeb. bei Gramzow, Prenzlau u. Strasburg.

Im Elbegebiete wächst sie in N.-Böhmen — von der Elbe bis zum Fufse des Erzgebirges — ; jenseits der Elbepässe tritt sie an der Elbe erst bei Zerbst auf und folgt von hier dem Flusse bis Rogätz bei Burg. Östlich der Elbe wächst sie im Ehle- u. Ihlegeb. bei Möckern, Loburg u. zw. Loburg u. Ziesar; im obersten Havelgeb. bei Templin und im Spreegeb. bei Rüdersdorf, Müncheberg u. Fürstenwalde. Westl. d. Elbe wächst sie nur im Saalegeb.; an der oberen Saale und an der Ilm oberhalb Sulza scheint sie zu fehlen; im Unstrutgeb. ist sie aber von Eckartsberga, vom Ettersberge, von Erfurt, v. den Gleichen bei Arnstadt und von Gotha bis Schlotheim, b. zum Westrande des Kiffhäusergebirges — hier vielleicht noch weiter — u. z. südl. Harzrande bei Nordhausen zieml. verbr., wenn sie auch fast nirgends in gröfserer Individuenzahl auftritt. Von der Unstrutgrenze ab wächst sie von der Saale-Elbegrenze — bis Rogätz — bis zum Harzrande, bis Blankenburg, Halberstadt, zum Huy, bis Oschersleben, Seehausen, Neuhaldensleben an sehr vielen Stellen und vielfach in grofser Menge.

Im Wesergebiete scheint sie nur an wenigen Stellen im Hörselgeb.: am Krahnberge bei Gotha u. am Petersberge[107] bei Eisenach sowie im obersten Aller- u. Ilsegebiete aufzutreten.

Im Rheingebiete besitzt sie ebenfalls nur eine geringe Verbreitung. In der Nähe des Rheins wächst sie bei Benfeld und in der Umgebung von Strafsburg sowie an mehreren Stellen von Speier bis Mainz. Im Maingeb. tritt sie in der Umgebung von Schweinfurt sowie im oberen Aischthale des Regnitzgebietes auf.

Im Donaugebiete wächst die Art in Mähren und Nieder-Österreich. —

Auch bei dieser Art lassen sich weder für die grofsen Lücken im Gebiete noch für die lokale Grenzlinie und die lokale Ausbreitungsgrenze gegen NW: Neuhaldensleben u. Huy — Mainz, hinter welcher die übrigen am weitesten gegen NW vorgeschobenen Standorte: Stettin, Templin, Oschersleben, Halberstadt, Blankenburg und Eisenach nur wenig zurückbleiben, klimatische Ursachen anführen. Die Pfl. wächst nämlich nordwestlich und nördlich

von der lokalen Grenze in Irland (südl. Ins. Aran an d. Westküste) — A. glycyphyllos, welcher in Deutschland viel weiter als der vorige nach NW geht, fehlt in Irland —, in O.-, Mittel- u. N.-England u. S.-Schottland; in Jütland: bei Ribe, Vejle, Glatved; auf Fünen u. Seeland; in Schweden: in Schonen und Smaland. Ferner wächst sie in den russ. Ostseeprovinzen — z. B. auf der Insel Ösel —, in Wologda und Archangel und geht von hier bis nach Ostsibirien, wo sie noch im Wiluigeb. vorkommt (vorausgesetzt, dafs die nordrussische und sibirische Pfl. von der mitteleuropäischen nicht abweicht). Sie besitzt also eine sehr weite klimatische Anpassungsfähigkeit, welche ihr, darüber kann kein Zweifel herrschen, vorzüglich da sie auch in Bezug auf den Boden wenig wählerisch ist — sie wächst noch in der Magdeburger Gegend sowohl auf trockenem Felsboden wie im Grünmoore —, sich nicht nur bis weit in das nordwestliche Tiefland, sondern auch durch ganz Frankreich, in welchem sie wohl nur im Rhônegebiete und in der Nähe desselben wächst, auszubreiten gestattet.

Interessant ist ein Vergleich dieser Art mit dem Gattungsgenossen Astr. Cicer L. Nach seiner Grenze in Deutschland: von Wustrow und Wismar in Meckl. — über Neuhaldensleben — Walbeck — d. Asse — d. Fallstein — Benzingerode bei Wernigerode — Blankenburg — Suderode — Nordhausen — Sachsa — Northeim — Göttingen — Eschwege — Gudensberg (nach Ahlen in Westf. wohl nur verschleppt) — Münzenberg — Butzbach — Nauheim — Friedberg — Windecken — Vilbel — Rödelheim — Mosbach - Biebrich — Niederwalluf b. Eltville — wieder zurück nach Rübenach bei Koblenz — dann über Dürkheim — Zweibrücken — nach der Moselgegend in Lothringen, welche also überall mehr im Nordwesten als diejenige von A. danicus verläuft; nach seinem Vorkommen in Rufsland — bis zu den Ostseeprovinzen, bis Pskow und Wjatka — sowie in Sibirien — in diesen Gegenden bleibt er allerdings etwas hinter der vorigen Art zurück —, sollte man mindestens ein Vorkommen im südl. Schweden, auf d. dän. Inseln, auf Jütland u. den brit. Inseln vermuthen; die Art fehlt aber in diesen Gegenden vollständig. Auch bei dieser Art können somit Form und Ausdehnung des Gebietes nicht als Ausdruck klimatischer Ursachen angesehen werden.

* * *

Thalictrum minus L. (einschl. *flexuosum Bernh.* u. d. verw. Formen). Diese Art geht am Rheine bis zu den Mündungen sowie an d. Ijssel bis z. Zuidersee. Aufserdem wächst sie an der holländischen Küste, auf den westfriesischen — Texel, Ameland, Schiermonnikoog — und den ostfriesischen Inseln — Borkum, Juist, Norderney, Langeoog, Spiekeroog und Wangeroog —. Am Niederrheine tritt sie noch stellenweise in gröfster Menge auf. An der Lippe scheint sie nicht weit aufwärts zu gehen; an der Lahn ist sie bis Limburg zieml. verbr. und tritt dann noch b. Wetzlar, Giefsen u. Marburg auf. Vom Maine scheint sie sich weder im Nidda- noch im Kinziggeb. weit zu entfernen. Im Geb. d. fränk. Saale geht sie bis zum Werrageb. In diesem tritt sie bei Meiningen; im Hörselgeb. bis z. Werra; bei Wanfried, Allendorf u. am Bielsteine auf; im Fuldageb. wächst sie bei Hünfeld. In der Nähe der Weser tritt sie am Ith und bei Hameln; im Leinegeb. — aufser einzeln am Harze und in den Ohmbergen —, wie es

scheint, nur bei Heiligenstadt, bei Gronau, im Deister sowie — sie wurde nur einmal gefunden, ob eingeschleppt? — bei Hannover auf. Im Ocker- u. Allergeb. ist sie ebenfalls selten. Ihre Grenze gegen die Lücke zwischen Elbe und Rhein verläuft von Land Oldenburg in Holstein über Lübeck — Oldesloe — Escheburg bei Hamburg — Elbe aufwärts bis z. Wendlande — über Kalvörde — Helmstedt — Aderstedt — d. Siebenberge b. Gronau — Hannover — d. Deister — Hameln — d. Ith — Heiligenstadt — d. Bielstein — Allendorf — Wanfried — Eisenach — Hünfeld — Marburg — Gieſsen nach dem Rheine. Die am weitesten gegen NW vorgeschobenen Standorte: Oldenburg, Oldesloe, Escheburg, Hannover, d. Deister, Hameln, Marburg und Gieſsen liegen fast auf einer geraden Linie. Daſs diese Lücke nicht eine Folge von klimatischen Einflüssen sein kann, dafür bedarf es wohl keines eingehenden Beweises.

Auſserhalb Deutschlands wächst die Art im Norden z. B. noch auf d. brit. Inseln — auch in Irland —; auf Jütland und den meisten dänischen Inseln; im südl. Norwegen u. Schweden sowie in Ruſsland bis Archangel.

* * * *

Im Folgenden wollen wir noch kurz die Nordgrenzen einer Reihe Gewächse betrachten, welche im nordwestlichen Deutschland und zum gröſsten Theile auch in den Niederlanden fehlen, aber auf den britischen Inseln und auf der skandinavischen Halbinsel sowie zum gröſsten Theile auch auf der cimbrischen Halbinsel und den dänischen Inseln auftreten.

†

Die folgende Zusammenstellung enthält die Angaben über das Vorkommen dieser Arten: a) auf den britischen Inseln, b) in den französischen Küstengegenden von der Normandie bis zur belgischen Grenze[108] und in den belgischen Küstengegenden, c) in den Niederlanden (mit Ausschluſs des Maasgebietes bis Roermond abwärts), d) auf der cimbrischen Halbinsel (nach S bis zur Linie: Elbemündung — Travemündung) und den dänischen Inseln (mit Einschluſs von Bornholm) und e) auf der skandinavischen Halbinsel; sowie f) Angaben über ihre Nordgrenzen in Ruſsland.

Hutchinsia petraea R. Br. a) Kalkgebiet im westl. u. nördl. England, in Wales u. Südw.-Schottland. (In Irland nur verw.) — b) Im Dép. Manche auf Dünen verbr. — c) An der Küste selten. — d) Fehlt. — e) In Schweden z. B. in Schonen, Blekinge, Vest.-Götland, Södermanland, Öland. — f) Auſser in Cherson nur in den balt. Provinzen.

Helianthemum Chamaecistus Mill. a) Häufig in England und Ost-Schottland. — b) In d. Normandie verbr.; an der nordfranz. Küste verbr.; an der belg. Küste zieml. selten. — c) Fehlt. — d) Dänisch Jütland (fehlt im südl. Theile); Holstein: bei Oldenburg, Neumünster, Segeberg; Seeland; Bornholm. — e) Schweden: v. Schonen bis Helsingland u. Dalarne; auſserdem in Nerike, V.-Götland, Halland u. s. w. — f) Bis zur Halbinsel Kola und bis Archangel.

Viscaria vulgaris Röhlg. a) An wenigen Standorten in Nord-Wales u. Schottland. — b) Normandie: selten in d. Dép. Manche, Calvados, Eure; an der nordfr. Küste scheint sie nur eine sehr geringe Verbreitung zu besitzen. — c) Fehlt. — d) Verbr. auf d. Halbinsel u. den dän. Inseln. — e) Norwegen: bis Romsdalen. Schweden: v. Schonen bis Jemtland u. Anger-

manland, auf Öland u. Gotland. — f) In Finnland bis N.-Osterbotten; bis Onegaland, Olonetz u. Archangel.

Geranium sanguineum L. a) Zerstreut in Irland, England und Schottland. — b) Normandie: in d. Dép. Manche, Eure u. Seine-Inf.; an der nordfr. Küste selten. — c) Fehlt. — d) Verbr. in N.-Jütl.; Schlesw.: b. Tondern, Husum, Gelting; Holst.: auf Fehmarn, b. Heiligenhafen, Oldenburg; verbr. auf d. Inseln. — e) Norwegen: bis Toten u. Bergen sowie am Söndfjord; Schw.: v. Schonen bis Medelpad, ferner in Dalarne u. s. w. — f) Bis z. südw. Finnland, b. Wjatka und Perm.

Medicago minima Schreb. a) In Süd- u. Ost-England. — b) Normandie u. nordfr. Küste zerstr.; selten an d. belg. Küste. — c) Am Rheine und an seinen Mündungsarmen (bis z. d. Ins. Tholen u. Süd-Beveland). — d) Jütland: b. Grenaa; Fünen; Samsö; Seeland; Möen; Lolland; Bornholm. e) Schweden: Schonen, Halland. — f) Bis z. Gouv. Pensa.

Trifolium striatum L. a) Selten in Irland, verbreitet in fast ganz England u. Süd-Schottland. — b) In d. Normandie verbr.; nordfr. Küste; an d. belg. Küste selten. — c) Am Rheine, an d. Küste und auf Texel. — d) An d. Ostküste von Dän. Jütl., von Schlesw. u. Holst. verbr., Segeberg; verbr. auf den Inseln. — e) Schweden: Schonen, Blekinge, Halland, Smaland, Öland. — f) Wie es scheint nur im südlichsten Rufsland.

Ervum silvaticum Peterm. a) Verbr. in Irland, England und Schottland. — b) Fehlt. — c) Fehlt. — d) In Dän. Jütl. verbr.; ebenso in Ost-Schlesw. u. Ost-Holst.; verbr. auf den Inseln. — e) Norw.: bis Nordland (ungef. bis 68° n. Br.); Schw.: v. Schonen bis Jemtland u. Vesterbotten u. s. w. — f) Bis z. Halbinsel Kola u. bis Archangel.

Filipendula hexapetala Gilib. a) An wenigen Standorten in West-Irland, zieml. häufig in England und Schottland. — b) In der Normandie verbr. — c) Fehlt. — d) In Jütl. (im S selten); Schl.-Hlst.: b. Hadersleben, auf Alsen, b. Gelting, auf Fehmarn, in Ld. Oldenburg; zerstr. auf d. Inseln. — e) Südöstl. Norwegen; Schw.: v. Schonen bis Vermland, Dalarne u. Helsingland u. s. w. — f) Bis z. südw. Finnland, bis Olonetz, Onegaland u. Archangel.

Melampyrum cristatum L. a) Vorzüglich in Ost-England. — b) In d. Normandie in den Dép. Orne, Eure, Seine-Inf. — c) Fehlt. — d) In Dän. Jütl. (vorzüglich Ostk.); in SO-Holst.: nach N bis Lütjenburg; Dän. Inseln. — e) Norw.: Kristianiastift; Schw.: v. Schonen bis Gestrikland u. Dalarne u. s. w. — f) Bis z. südw. Finnland, bis Olonetz, Onegaland und Archangel.

Orchis ustulata L. a) Zerstreut in England. (Auch auf den Färöern.) — b) In d. Normandie verbr. (vorzügl. im Dép. Calvados); in den nordfr. Küstengegenden weniger verbreitet. — c) Fehlt. — d) Nur in Dän. Jütl. u. auf den dänischen Inseln (fehlt auf Lolland). — e) Schw.: Schonen, Blekinge, Öland, Gotland. — f) Bis Ingermanland, Pskow, Twer, Nischni-Nowgorod u. Perm.

Epipactis rubiginosa Gaud. a) Selten in Irland; in Engl. u. Schottland wohl zieml. verbr. — b) In der Normandie in d. Dép. Calvados, Orne, Eure, Seine-Inf. — c) Auf Schiermonnikoog. — d) Auf d. Insel Möen. — e) Norw.: Kristiania; v. Trondhjem Stift bis Tromsö St.; Schw.: zerstr. bis

Medelpad u. Jemtland u. s. w. — f) Bis Finnland (Onega-Karelen), Olonetz, Onegaland, Wologda u. Perm.

Allium Scorodoprasum L. a) Selten in Irland, vorzügl. in Nord-England u. Süd-Schottland. — b) Fehlt. — c) Zerstreut; noch an der Zuidersee. — d) In Dän. Jütl.; an d. Ostk. v. Schlesw. u. Holst. nicht selten, aufserd. b. Bredstedt, Hohenwestedt; Dänische Inseln. — e) S.-Norwegen: Fredriksvärn, Flekkefjord, Horten; Schw.: v. Schonen bis Upland u. Vestmanland u. s. w. — f) Bis z. südwestl. Finnland, bis Ingermanland, Orel und Simbirsk.

Polygonatum officinale All. a) An verschiedenen Standorten in England u. Süd-Wales. — b) In d. Normandie in d. Dép. Eure u. Seine-Inf.; an der nordfr. Küste; selten an der belg. Küste. — c) Am Rheine, an der Zuidersee (z. B. bei Meppel) u. an der Küste. — d) Zerstr. in Dän. Jütl.; in Schlesw. u. Holst.; auf den Inseln. — e) Norw.: bis Trondhjemstift u. s. w.; Schw.: v. Schonen bis Vesterbotten u. s. w. — f) Bis Finnland (bis Onega-Karelen), Olonetz, Onegaland, Wologda u. Perm.

Carex ornithopoda Willd. a) In England in Derbyshire und Yorkshire. — b) Fehlt. — c) Fehlt. — d) Fehlt. — e) Norw.: bis Nordland (fehlt in Bergen Stift); Schw.: Smaland, Ost-Götland, Nerike, Vermland, Dalarne u. s. w., noch in Angermanland u. Pitea Lappland. — f) Bis zum südw. Finnland, bis Ingermanland, Pskow, Twer u. Wologda.



Nordwest-Grenzen und Ausbreitungslinien dieser Arten in Mitteleuropa.

Hutchinsia petraea R. Br. In Mitteleuropa tritt diese Art nur im Elbegebiete, und zwar an einer Anzahl von Standorten im Saalegeb.; im Wesergeb. am Holzberge b. Stadtoldendorf unweit Holzminden u. am Iberge im Süntel; im Rheingeb. bei Ruffach, Sulzmatt und Gebweiler im Elsafs; b. Kallstadt in der bayr. Pfalz und bei Würzburg; sowie im Maasgeb. bei Givet (Dép. Ardennen) auf. Dafs diese eigenartige Vertheilung und die Lage der lok. Ausbreitungslinie: Süntel — Givet nicht auf klimatische Einflüsse zurückgeführt werden können, bedarf keines weiteren Beweises.

Helianthemum Chamaecistus Mill. Grenze: von West-Mecklenburg durch Lauenburg (z. B. bei Hohenborn, Tesperhude u. s. w.) — über Hitzacker (fraglich) — Braunschweig — Hildesheim — Hannover — d. Iberg im Süntel — Hameln — von hier zum Teutoburger Walde und entlang demselben nach NW ungef. bis Werther — entlang dem Südfufse des Teutob. Waldes — dann über Lippspringe — Paderborn — Büren — Brilon — Warstein — Iserlohn — durch das bergische Land nach Bergheim u. s. w. bei Köln — über Aachen — Maastricht — nach Belgien.

Lok. Ausbreitungslinie: West-Mecklenburg u. Lauenburg — Maastricht; die übrigen am weitesten gegen NW vorgeschobenen Standorte: im Süntel, bei Bielefeld u. Iserlohn liegen nur wenig südöstlich derselben.

Viscaria vulgaris Roehlg. Grenze: von Hamburg über Lauenburg — Klenze — Neuhaldensleben — Halberstadt — Wernigerode — Elbingerode — Rothehütte — d. obere Selkethal — Neustadt a. H. — Nordhausen — Sondershausen — Gotha — Eisenach — d. Meifsner — Kassel — Zierenberg — Corbach — Medebach? — Nachrodt a. d. Lenne — Witten a. d. Ruhr — Elberfeld — Burg — Remagen — Altenahr — Münstereifel — Nessonveaux a. d. Vesdre.

Lok. Ausbreitungslinie: Hamburg — Geb. der Vesdre. In diese fallen beinahe die Standorte im Ruhr- und im Wuppergebiete.

Geranium sanguineum L. Grenze: vom Dars über Rostock, Poel u. Wismar (früher) — Grabow — Klötze — Ehra nö. v. Gifhorn — Walbeck — d. Asse b. Braunschweig — Salzgitter — d. Siebenberge bei Alfeld — d. Ith — Bielefeld — Kassel — Gudensberg — (ob wirklich b. Medebach?) — Frankenberg — Runkel — Neuwied — durch d. Kalkgebiet d. Eifel bis Münstereifel — üb. Gemünd — Aachen — nach Maastricht. Der Standort Bielefeld fällt fast in die lok. Ausbreitungslinie: Poel — Maastricht, die übrigen am weitesten gegen NW vorgeschobenen Punkte bleiben mehr oder weniger weit hinter derselben zurück.

Auch bei diesen drei Arten zeigt schon eine oberflächliche Betrachtung der allgemeinen Grenzen, dafs von einer Abhängigkeit der lokalen Nordwest-Grenzen von ihren Ansprüchen an das Klima und den Boden nicht die Rede sein kann.[109] Alle drei sind ohne Zweifel im Stande, sich wenigstens so weit wie anstehender Felsboden vorhanden ist, also ungefähr bis zur Nordwestgrenze der Provinz Westfalen, nach NW auszubreiten.

Medicago minima Schreb. Grenze: von Mecklenburg über Stendal — d. Elm (bei Braunschweig wohl nur eingeschleppt) — d. Fallstein — Blankenburg — Falkenstein a. d. Selke — Neustadt a. H. — Nordhausen — Göttingen — Gudensberg — Frankenberg — Wetzlar — nach dem Rheine. An diesem geht die Pfl. bis nach den Niederlanden (vergl. die vorstehende Zusammenstellung), fehlt aber streckenweise vollständig. Auf der rechten Seite scheint sie, aufser bei Wetzlar, nirgends etwas entfernter vom Rheine vorzukommen.

Trifolium striatum L. Grenze: von Ratzeburg über Bremen (ob einheimisch?) — Hannover (früher; wohl nicht in Westf.) — d. Bielstein b. Gr.-Almerode — Wolfhagen — Gudensberg — Fritzlar — Biedenkopf — Dillenburg — Herborn — Engers b. Neuwied — durch die Eifel: Andernach — Ober-Mendig — Kelberg — Daun — Gerolstein; — üb. Eupen — Aachen — Jülich — nach Wesel. An mehreren dieser Standorte ist die Pfl. zweifellos nicht ursprünglich.

Die Gestalt der Gebiete, ihre Grenzen und die lokalen Ausbreitungslinien dieser und der vorigen Art können auf keine Weise auf klimatische Ursachen zurückgeführt werden.

Ervum silvaticum Peterm. Grenze: von Ost-Holstein über Neuhaldensleben — Helmstedt — Braunschweig — Hildesheim — Hannover (z. B. Gehrdener Berg u. s. w.) — Hameln — Detmold — Augustdorf in Lippe — Scherfede — Marsberg — Brilon — Medebach — Gudensberg — Altenbuseck bei Giefsen — d. Naumburger Wald, Kaichen, Rendel bei Windecken — Frankfurt (wohl nicht in d. Rheinpr.) — durch Nordbaden: Welzthal — d. d. Kaiserstuhl (früher) — d. Badischen Jura u. d. Bodenseegegend — n. d. Schweiz. In Westeuropa in O.-Frankreich: im Rhônegeb. (Hte.-Savoie, Savoie, Isère, Htes.-Alpes) u. in Süd-Frankreich.

Die am weitesten gegen NW vorgeschobenen Standorte: Detmold, Brilon, Medebach, Giefsen, Frankfurt, der Kaiserstuhl liegen fast auf einer geraden Linie.

Interessant ist ein Vergleich der Grenze dieser Art mit denjenigen der verwandten E. cassubicum und E. pisiforme. Die Grenze der ersteren, welche in dän. Jütland, auf Fünen, Seeland u. Bornholm, in Norwegen bei Tvedestrand und in Süd-Schweden bis Upland wächst, verläuft von Lübeck

über Steinbeck a. d. Elbe bei Hamburg — entlang der Elbe bis z. Höhbeck bei Vietze — über Klötze — Helmstedt — am östl. Harzrande entlang — zur Hainleite bei Seehausen — über Gotha — Rotenburg a. d. Fulda — Rumpenheim bei Offenbach — durch Rheinhessen (stellenweise gem.) — nach der bayr. Pfalz (Dürkheim, Kaiserslautern). Ferner wächst die Art in Frankreich, z. B. im Dép. Indre, Indre-et-Loire, Vienne, Maine-et-Loire, Vendée, Gironde; sowie in Spanien.

Die Grenze von E. pisiforme, welches auf der cimbrischen Halbinsel u. den dänischen Inseln fehlt, in Norwegen bei Asker u. Kristiania, in Schweden in Ost- u. West-Götland sowie in Smaland wächst, verläuft von West-Mecklenburg (Schwerin) — über Tangermünde — Neuhaldensleben — d. Elm u. d. Asse bei Braunschweig — Salzgitter — Alfeld — d. Schulenburger Berg b. Nordstemmen südl. v. Hannover — Münder — Hameln — d. Ith — Nörten a. d. Leine — Göttingen — Witzenhausen — Kassel — Gudensberg — Waldeck — Sachsenberg — Amoeneburg — Lohra — d. Dünstberg b. Königsberg — Herborn — (angeb. im bergischen Lande) — d. Eifel (z. B. bei Kruft, Laach, auf d. First) — durch Luxemburg — nach Lothringen.

Weiter wächst die Pflanze in Ostfrankreich in d. Dép. Marne, Haute-Marne, Haute-Saône, Côte-d'Or, Var.

Zeigt bei E. silvaticum schon der erste Blick auf das Gebiet, dafs seine soeben besprochene lok. Grenzlinie u. die lok. Ausbreitungslinie, trotz ihres so eigenartigen Verlaufes, durch Klima- — und auch durch Boden- — Verhältnisse nicht geschaffen sein können, so zeigt ein Vergleich der Gebiete der drei Arten, dafs auch bei den beiden anderen auf keinen Fall die Form des Gebietes auf klimatische Einflüsse zurückgeführt werden kann.

Filipendula hexapetala Gilib. Grenze: von Bergedorf bei Hamburg über Lüneburg — Braunschweig — Wülferode bei Hannover — Barntrup in Lippe — Grundsteinheim bei Lichtenau — Büren — Brilon — Meensen b. Münden — Bieber b. Wetzlar — Bonn — Ahrhütte u. Steinfeld im Kreise Schleiden — Verviers (?) — Maastricht — nach Belgien.

Dafs auch diese Grenze, hinter welcher übrigens noch grofse Lücken bestehen, nicht eine klimatische ist, bedarf wohl keines näheren Beweises.

Melampyrum cristatum L. Grenze: von Travemünde über Lübeck — Büchen — Lüneburg — Bergen a. d. Dumme — Sehnde südöstl. v. Hannover — Hannover — Rehburg am Steinhuder Meere — Münder — Kapellenhagen am Ith — Rühle a. d. Weser — Stadtoldendorf — Hofgeismar — Zierenberg — Kassel — Gudensberg (ob b. Wildungen?) — Marburg (ob auch bei Laasphe?) — Herborn — Haiger — Westerburg — Alteck — Münstereifel — Trier — Luxemburg — weiter nach Frankreich.

Die Standorte: Lüneburg — Rehburg liegen nur eine kurze Strecke hinter der lok. Ausbreitungsgrenze gegen NW: Travemünde — Lübeck — Münstereifel. Trotzdem kann die Lage dieser Linie ebenso wenig wie die der Grenze auf klimatische Ursachen zurückgeführt werden. Auch die Bodenverhältnisse sind nordwestl. von der Grenze noch weithin für die Pflanze sehr günstig.

Orchis ustulata L. Grenze: von Karthaus in Wpr. über Pr. Stargard — Flatow — Krojanke — Königsberg in d. N. — Zehden — Mohrin — Lebus — Dahme — Herzberg — Halle — Rothenburg a. S. — Neuhaldensleben — Wernigerode — Elbingerode — Rothehütte i. H. — Nordhausen — d. Kiffhäusergebirge —

Eisenach (früher) — (ob im Sollinge bei Dassel? Meyer, Fl. han. exc. S. 554, nicht Nöldeke, Fl. gött.) — Grebenstein — Marburg — Lohra — d. Dünstberg bei Königsberg — Herborn — Dillenburg — Freufsburg — Hönningen — Münstereifel — nach Maastricht.

Auch bei dieser Art fällt der am weitesten gegen NW vorgeschobene Standort bei Neuhaldensleben fast in die lok. Ausbreitungslinie: Karthaus — Maastricht. Von dieser gilt dasselbe wie von derjenigen der vorigen Art.

Epipactis rubiginosa Gaud. Grenze: von der Insel Rügen über Wolgast — die Insel Usedom (Dünen längs der ganzen Seeküste, stellenweise in zahlloser Menge) — springt von hier nach dem Elme bei Braunschweig über (im nördl. Odergeb. tritt die Pflanze nur im Ihna- und im Warthe- [Netze-]geb. auf, nach welchen sie wahrscheinlich vom Weichselgeb. — in diesem bis Danzig und Elbing — gekommen ist; im Elbegebiete fehlt sie nördlich von der Linie: Huy b. Halberstadt — Könnern u. Rothenburg a. S. — Annaberg im Kgr. Sachsen [wohl nicht b. Leipzig]) — von diesem über Söder s.ö. von Hildesheim — d. Siebenberge b. Alfeld — d. Deister — d. Süntel — über Hameln — Pyrmont — Detmold (sie wird auch bei Lengerich u. am Silberberge bei Osnabrück angegeben — vergl. Jahresber. d. westf. Provinzialvereins 1883 S. 121 —, doch führt sie Buschbaum, Flora des Rgbzks. Osnabrück, 2. Aufl. (1891) S. 288 nicht auf; auch bei Minden, wo sie nach Verh. d. naturh. Vereines d. preufs. Rheinlande u. Westfalens 38. Jahrg. (1881) Corr. S. 169 wachsen soll, kommt sie wohl nicht vor) — Lopshorn — Paderborn — Büren — Marsberg — Waldeck — Homberg — Hünfeld — Schotten a. d. Nidda — Ortenberg a. d. Nidder — Vilbel — Mainz — Ingelheim — Rüdesheim — Bertrich — Eupen — Stolberg*) Maastricht — nach Belgien.

Weder die lok. Ausbreitungsgrenze gegen NW: Rügen — Maastricht — die Standorte im Deister, Süntel und bei Detmold liegen nur eine kurze Strecke östlich derselben, die Standorte bei Osnabrück würden ungefähr in dieselbe fallen — noch die Grenzlinie oder die grofsen Lücken im Elbe- u. Odergebiete können, wie die Betrachtung des Gebietes sofort erkennen läfst, irgendwie aus klimatischen Ursachen erklärt werden. Ihren Anforderungen an das Klima nach kann die Art zweifellos soweit gegen NW vordringen, wie trockener, etwas stärker kalkhaltiger Boden vorhanden ist, also mindestens bis zur Nordwestgrenze der Provinz Westfalen.

Allium Scorodoprasum L. Grenze: von Bergedorf über Celle — Hannover — oder falls die Pflanze, welche früher vielfach, jetzt wohl nur wenig, angebaut wurde, an diesen Orten, wie sicher bei Hildesheim, nicht ursprünglich ist — Elbe aufwärts über Osterburg — Stendal — Kalvörde — Neuhaldensleben — Walbeck — Helmstedt — d. Fallstein — Wernigerode — Rübeland — d. Rofstrappe — Mägdesprung — Sondershausen — d. Hainich — Eisenach — Suhl — Hildburghausen — nach dem Maine und entlang demselben zum Rheine. An diesem geht sie bis zu seinen Mündungsarmen in den Niederlanden; an der Ijssel geht sie bis zur Zuidersee; sonst tritt sie rechts des Rheines nördl. v. Maine nur noch im unteren Lahnthale u. bei Limburg a. d. Lahn — ob hier ursprünglich? — auf.

---

*) Aufserdem liegen noch einige wenig vertrauenswürdige Angaben aus der Rheinprovinz vor.

Polygonatum officinale All. Grenze: von Lübeck über Hamburg — Lüneburg — Ehra nordöstl. v. Gifhorn — Gifhorn — (die Pflanze soll nach Nöldeke auch nordwestl. von dieser Linie bei Nienburg a. d. Weser vorkommen) — d. Fallstein — d. Siebenberge b. Alfeld — Pyrmont — d. Teutoburger Wald bei Detmold u. Augustdorf — Paderborn — Ehringerfeld b. Geseke — Warstein — Altena — Siegen — Neukirchen (ob auch weiter im NO?) — Köln — nach Aachen. (Die Angaben des Vorkommens bei Meppen und bei Dissen — noch bei Buschbaum a. a. O. S. 299 — beruhen wohl auf Verwechslung.)

Carex ornithopoda Willd. Grenze: von den Karpathen (fehlt in Schlesien, Mähren und Böhmen) nach Saalfeld — über Gera — Eisenberg — Naumburg — Freiburg — Schmon — Allstedt (vergl. Schulz, Vegetationsverh. d. Umgeb. v. Halle, Karte II. No. 65) — Nordhausen (Stempeda u. s. w.) — Niedersachswerfen — Ellrich — Sachsa — Lauterberg — Osterode — Northeim — Göttingen — Münden — Witzenhausen — durch d. westl. Eichsfeld u. d. westl. Hainich — üb. Sontra — Rotenburg — Hersfeld — Hünfeld — Giefsen — Nieder-Cleen bei Wetzlar — zur Nister in Nassau (wo?) — über Eppstein — Wiesbaden — Östrich — durch d. Bergstrafse — über Zweibrücken — Blieskastel — Saarbrücken — durch Luxemburg — Südbelgien — nach d. Prov. Limburg (Gronsfelt, Kau). Die Pfl. wird auch noch an verschiedenen Punkten nordw. von dieser Linie angegeben, doch liegt hier wohl Verwechslung mit C. digitata vor.

Auch bei den drei letzten Arten läfst ein Blick auf die allgemeinen Gebietsgrenzen erkennen, dafs weder im Klima noch im Boden die Ursachen der lokalen Grenzen und der lokalen Ausbreitungsgrenzen gegen NW liegen. Klima- und Bodenverhältnisse sind für alle drei Gewächse noch an der Westgrenze der Provinz Westfalen mehr geeignet als in vielen Gegenden, in denen dieselben in Menge wachsen.

Aus dem Vorstehenden — auch das nächste Kapitel enthält noch eine Reihe Beispiele — haben wir, wie ich glaube, zur Genüge kennen gelernt, dafs bei vielen Gewächsen in Mitteleuropa lokale Nordwest-Grenzen — und Ausbreitungslinien — auftreten, welche sich trotz des zum Theil so eigenartig geraden Verlaufes und trotzdem viele von ihnen fast vollständig zusammenfallen, sofort als nicht von den Ansprüchen der Arten an das Klima und den Boden sowie von unüberwindlichen Ausbreitungshindernissen abhängig zu erkennen geben. Sollen wir nun die in Mitteleuropa verlaufenden, zum Theil mit den lokalen Grenzen der soeben behandelten Arten fast vollständig zusammenfallenden allgemeinen Nordwest-Grenzen vieler Arten als vom Boden, Klima u. s. w. abhängig ansehen? Ich glaube, dafs wir hierzu selbst in dem Falle, dafs sich die Grenzen auf diese Weise befriedigend erklären lassen würden, aus rein logischen Gründen nicht berechtigt wären, nachdem wir erkannt haben, dafs bei vielen Arten lokale Grenzen dieser Richtung auftreten, welchen keinerlei Bedeutung hinsichtlich jener Verhältnisse zukommt. Nun dürfte aber eine klimatologische Erklärung dieser Grenzen — dafs dieselben nicht von den Bodenverhältnissen abhängig sind, zeigt in den meisten Fällen der erste Blick — bei den heutigen klimatologischen Kenntnissen wohl vollständig unmöglich sein, da sich weder entsprechend dem Verlaufe derselben ein

einzelner klimatischer Faktor ändert noch dieselben mit der Resultirenden aus einer Anzahl klimatischer Linien zusammenfallen.

Dafs die Gewächse in Mitteleuropa noch nicht bis zu ihren absoluten Grenzen vorgedrungen sind, ist eine Folge der Kürze der seit dem Ausgange der vierten Eiszeit bezw. der postglacialen kühlen Periode verflossenen Zeit; warum schliefsen nun aber die Gebiete so vieler Arten in Mitteleuropa heute mit NO — SW-Grenzen gegen NW und nicht — wenigstens östlich von der Zuidersee — mit ungefähr O — W verlaufenden Grenzen gegen N ab? Es liegt dies nach meiner Meinung theils daran, dafs in der Postglacialzeit für eine grofse Anzahl von Thermophyten die Bedingungen für die Ausbreitung an der unteren Weichsel und Oder sowie von der letzteren nach den ihren Mündungen vorgelagerten Gegenden, der Insel Rügen und den dänischen Inseln — solange als diese noch mit dem Festlande zusammenhingen, ein gröfserer Nebenflufs der Oder durchflofs wahrscheinlich damals dieselben —, sowie wohl auch nach der wahrscheinlich zeitweilig ebenfalls mit den südlichen Ländern zusammenhängenden skandinavischen Halbinsel, bedeutend günstiger waren als für die Ausbreitung an der unteren Elbe — schon von Burg ab —, sodafs viele Arten im Weichsel- und Odergebiete — einschliefslich der erwähnten vorliegenden Gegenden — bereits viel weiter nach Norden vorzudringen vermochten als im Elbegebiete, obwohl sie im letzteren fast sämmtlich weit im Norden, im Saalegebiete, welches mit der Elbe durch einen sehr bequemen Weg, das Saalethal, in Verbindung steht — einzelne auch in den angrenzenden Elbegegenden selbst —, die vierte Eiszeit überlebten, während eine grofse Anzahl von ihnen nach der unteren Weichsel und Oder theils aus dem Südost-Weichselgebiete sowie vom Dnjepr und Dnjestr — nach der Oder auch vom March- u. Waaggebiete —, theils sogar erst von der Elbe — Saale — gelangten. Eine Anzahl der weniger empfindlichen Thermophyten hat allerdings ohne Zweifel die vierte Eiszeit ziemlich weit im Norden, vorzüglich in den Gegenden des märkischen Oderbruches, doch auch im preufsischen Weichselthale, auf der Insel Rügen sowie auf den dänischen und südschwedischen Inseln überlebt, während unterhalb von Burg an der Elbe und westlich derselben während der Eiszeit wohl nur sehr wenige selbst von den am wenigsten empfindlichen Thermophyten vorhanden waren. Eine weitere Ursache der Richtung der Grenze liegt darin, dafs die Einwanderung vom Elbegebiete — ebenso vom Rheingebiete — in das Wesergebiet — nach dem Werra- und dem Aller- mit dem Leinegebiete — noch bedeutend erschwerter war als die Wanderung Elbe abwärts, da die Wasserscheiden zwischen beiden Stromgebieten theils eine bedeutende Höhe besitzen, theils mit dichten Sümpfen sowie vorzüglich mit Waldungen bedeckt waren und zum Theil noch heute bedeckt sind, durch welche nur schmale unbequeme Wanderstrafsen führen, und da ferner ohne Zweifel in vielen Gegenden des Weser-Gebietes in Folge ihrer bedeutenden Erhebung und ihrer offenen Lage in der auf die postglaciale Kontinentalzeit folgenden kühlen Periode, wie schon vorher in der vierten Eiszeit, ein sehr ungünstiges Klima herrschte. Wären die Wege und das Klima der erwähnten Perioden günstiger gewesen, so würden viele Arten an der Weser und an der Leine, an welchen die Bodenverhältnisse für die Mehrzahl der Thermophyten ebenso weit nach Norden als an der

Elbe sehr geeignet sind, bereits fast ebenso weit oder ebenso weit als an der Elbe vorgedrungen sein, sodafs die Grenzen derselben von der Elbe zur Weser ONO — WSW oder O — W verlaufen würden, während sie jetzt das Wesergebiet in NO — SW-Richtung durchschneiden oder dasselbe ganz überspringen. Dafs die Arten am Rheine noch weiter zurückgeblieben sind als im Elbegebiete, obwohl sie im Rheingebiete, und zwar vorzüglich im nördlichen Theile der oberrheinischen Tiefebene, theilweise wahrscheinlich in gröfserer Individuenzahl als im Saalegebiete die vierte Eiszeit überdauerten, liegt daran, dafs im Rheingebiete die Bedingungen für die Ausbreitung nach Norden noch ungünstiger sind als im Elbegebiete, da nicht nur das Durchwandern des engen Rheinpasses, des einzigen direkten Zuganges vom Ober- zum Mittel- und Niederrheine, und das Aufwärtswandern an den Nebenflüssen der rechten Mainseite, vorzüglich an der Nidda und der Wetter — sowie der Übertritt von diesen in das Lahngebiet —, mit sehr grofsen Schwierigkeiten verknüpft sind, sondern auch die Bodenverhältnisse am Rheine bereits viel früher als im Elbegebiete — schon oberhalb der Breite der Unstrutmündung — für zahlreiche Gewächse ungünstig werden. Auch die klimatischen Verhältnisse waren ohne Zweifel in der postglacialen kühlen Periode in dem nach NNW geöffneten Rheinthale für die Thermophyten wenig günstig. Manche Arten jedoch, welche hinsichtlich des Bodens wenig wählerisch sind und denen das Durchschreiten des Rheinpasses offenbar frühzeitig gelang — schon in diesem Kapitel sind einige derselben aufgeführt, noch mehr werden wir aber in dem folgenden kennen lernen —, sind am Rheine — mit der Ijssel — weiter nach Norden vorgedrungen als an der Elbe. Dafs im Maasgebiete die Mehrzahl der Thermophyten noch weiter als im Rheingebiete zurückgeblieben ist, obgleich die Bodenverhältnisse in demselben ebenso weit nach Norden als am Rheine für sie geeignet sind, liegt hauptsächlich daran, dafs an der Maas wohl nur wenige Arten die vierte Eiszeit überdauerten und die Wege von den Reliktgebieten im Rhein-, Rhône- und Seinegebiete nach der Maas wenig günstig sind. Ein grofser Theil der Arten hat deshalb das Maasgebiet noch gar nicht erreicht. Es verhält sich dieses zum Rheingebiete ähnlich wie das Wesergebiet zum Elbe- und zum Rheingebiete.

Zahlreiche Gewächse, deren Gebiete in der Gegenwart in Mitteleuropa mit Nordwest-Grenzen abschliefsen, würden dieselben ohne Zweifel im Laufe der kommenden Jahrtausende, wenn nicht der Mensch so störend in die Entwicklung der Pflanzendecke eingegriffen hätte — im Laufe einiger Jahrhunderte werden in Deutschland — vielleicht mit Ausnahme der höchsten Gebirgsgegenden — kaum noch Spuren einer ursprünglichen Vegetation vorhanden sein und vorzüglich spontane Wanderungen alteinheimischer Gewächse nicht mehr stattfinden —, bis zu in der Nähe der Küste — östlich von der Zuidersee — ungefähr O — W oder ONO — WSW verlaufenden Grenzen ausgedehnt haben, wie dies bis heute schon zahlreichen anderen gelungen ist; bei denjenigen jedoch, welche einen stärker kalkhaltigen Boden bedürfen, würde, selbst wenn ihnen das Klima der Küstengegenden zusagt, die Richtung ihrer absoluten Grenzen mit der Richtung ihrer heutigen ungefähr zusammenfallen, da die Grenze des Bodens von der erwähnten Beschaffenheit ungefähr NO — SW verläuft. Dafs das Gebiet der einen Art in Mitteleuropa stellenweise oder sogar überall über dasjenige

einer anderen hinausgeht, obwohl die letztere, wie ihr sonstiges Vorkommen zeigt, nur dieselben oder sogar geringere Ansprüche an das Klima und den Boden macht und eine ebenso grofse oder sogar eine gröfsere Ausbreitungsfähigkeit besitzt als die erstere, ist eine Folge von rein zufälligen, sich jeder Feststellung entziehenden Vorgängen.

Eine geringe Anzahl Arten, welche weder im Saalegebiete noch in der oberrheinischen Tiefebene — die meisten waren wahrscheinlich in der dritten Interglacialzeit nicht bis in jene Gegenden vorgedrungen — und theilweise auch nicht oder nur in geringer Individuenzahl in Böhmen, wohl aber sämmtlich im Dnjestr- und theilweise auch im Weichselgebiete sowie im niederösterreichischen — meist auch im mährischen — Donaugebiete — einige zweifellos auch im Ober-Donaugebiete —, die vierte Eiszeit überdauerten, haben dadurch Nordwest-Grenzen erhalten, dafs der Übertritt — falls die Art nicht schon im Weichselgebiete lebte — vom Dnjestr- zum Sangebiete sowie die Nordwanderung in diesem und an der Weichsel mit geringeren Schwierigkeiten verbunden ist als der Übertritt vom March- und Waag- zum Odergebiete sowie das Durchwandern der Elbepässe — dieses ist wahrscheinlich leichter als das vorige — und des Rheinpasses, dafs also von Osten nach Westen die Ausbreitungsbedingungen ungünstiger werden. Selbst wenn das Durchwandern des Donaupasses leichter gewesen wäre, würden manche jener Arten Grenzen dieser Richtung behalten haben, da die Donau in westöstlicher Richtung fliefst und nur an wenigen Stellen mit dem Maine und dem Neckar, welche aufserdem beide — der Neckar wenigstens in seinem Unterlaufe — in O—W-Richtung fliefsen, durch bequeme Zugänge in Verbindung steht, somit schon eine ziemlich bedeutende Zeit nothwendig ist, um im Donaugebiete auch nur bis zur Breite des Mittel-Sans oder des mittleren Böhmens vorzudringen. Zu dieser Gruppe gehören z. B. Linum flavum, Inula ensifolia — fehlt in Böhmen —, Artemisia scoparia — an der Neifse bei Görlitz, drang nicht durch die Elbepässe — und Adenophora liliifolia — in Böhmen nur spärlich —.

Dafs östlich von der Weichsel die Mehrzahl der Arten, deren Gebiete in Mitteleuropa mit Nordwest-Grenzen abschliefsen, weiter nach Norden als westlich dieses Flusses vorgedrungen sind, ist hauptsächlich darin begründet, dafs hier drei Wanderstrafsen, welche die mitteleuropäischen an Gröfse bedeutend übertreffen, der Dnjepr, der Don und vor Allem die Wolga, bis weit nach Norden führen, dafs nirgends bedeutendere Gebirge und bis weit nach Norden hin — schon im Dongebiete bis über die Breite der Weichselmündung hinaus — auch keine zusammenhängende Waldungen die Wanderung der Thermophyten, vorzüglich der Xerophyten, verlangsamen. Dafs, trotzdem die Ausbreitungsbedingungen auch hier von West nach Ost günstiger werden — die Waldarmuth reicht an der Wolga weiter nach Norden als am Done und viel weiter als am Dnjepr, ferner sind in manchen Gegenden des Dnjeprgebietes, vorzüglich im Westen, bedeutende Sümpfe vorhanden u. s. w. —, sich die Grenzen zahlreicher Arten von W nach O nur unbedeutend heben, hat seinen Grund theils darin, dafs die nördlichen Theile der Gebiete des Dons und des Dnjeprs sowie vorzüglich auch die ihnen im N vorgelagerten Gebiete der Düna und Newa — sowie Finnland, das Onegagebiet u. s. w. — zum grofsen Theile von der Wolga aus

besiedelt wurden, theils darin, dafs das Klima des Nord-Wolgagebietes für die Mehrzahl der Thermophyten bereits sehr ungünstig ist. Im Wolgagebiete sind viele Arten ihren absoluten Grenzen ohne Zweifel schon recht nahe gekommen.

Dafs westlich von der Maas zahlreiche weniger empfindliche Arten bedeutend weiter im Norden — auf den britischen Inseln — vorkommen als im Maas-, Rhein- und Weser- sowie selbst im Elbe- und Odergebiete, ist darin begründet, dafs hier in geschützten Gegenden, vorzüglich im südöstlichen England, in der vierten Eiszeit höchst wahrscheinlich ein viel günstigeres Klima herrschte als in den offenen Gegenden weiter im Osten bis zum Odergebiete, so dafs viele Arten, welche im Osten bis weit nach Süden hin ausstarben, erhalten blieben. Dafs aber andererseits im Westen viele empfindlichere Arten noch weiter zurückgeblieben sind als in Mitteleuropa, hat seinen Grund zweifellos darin, dafs diese Arten in Folge der ungünstigen Richtung der Hauptwanderungswege des nördlicheren Westeuropas, vorzüglich der Loire, bis zum Beginne der vierten Eiszeit noch nicht so weit nach Norden vorgedrungen waren als in Mitteleuropa und auch in der Postglacialzeit nur wenig vorzudringen vermochten. Wäre die Richtung dieser Flüsse eine günstigere gewesen, so würden zahlreiche Arten in der Postglacialzeit wenigstens bis zu den Küsten des Kanals vorgedrungen sein.

Im Folgenden sind in grofsen Zügen die allgemeinen Nordwest-Grenzen einer Reihe von Arten kurz dargestellt (einige derselben werden von den Autoren vielfach als Beispiele für klimatische Grenzen angeführt).

Clematis recta L. Gr.: von Thorn über Neuhaus Rgb. Lünebg. — Gorleben b. Lenzen a. d. Elbe — aufwärts an d. Elbe bis Barby — über d. S.-Harzrand b. Nordhausen (ob sicher?) — über Cölleda (Schmücke) — Münnerstadt — Kissingen — nach dem Maine — entlang dem Maine bis Frankfurt — üb. Budenheim b. Mainz — d. d. Wallis — nach SO-Frankreich. Ausbreitungsl.: Neuhaus u. Gorleben — SO-Frankreich (Ostpyrenäen); in diese Linie fällt ungefähr der Standort bei Mainz.

Thalictrum angustifolium L. Gr.: von Öland über die Weichselmündgn. — Neustadt — durch Pommern — über Schwerin in Mecklbg. — durch d. Prignitz — über Salzwedel — d. d. Drömling — über Ahmsdorf im Hasenwinkel — Helmstedt — d. Schiffgrabenbruch — d. das Unstrutgeb.: Cölleda — Gebesee — Herbsleben —, über Schweinfurt — Moosburg a. d. Isar — München — nach d. Rhônegeb. (Dép. Hte.-Marne?). Ausbreitungsl.: Schwerin — Rhônegeb.

Adonis vernalis L. Gr.: von Gotland u. Öland über Culm a. d. Weichsel — Bromberg — Pyritz i. Pom. — d. Oderthal bei Angermünde — Oderberg — Lebus — Frankfurt — Schönebeck — Wanzleben — Seehausen — Neuhaldensleben — Walbeck — Braunschweig — d. Asse — d. Fallstein — Wernigerode — am Harzrande entlang nach Nordhausen — üb. Schlotheim — Mühlhausen — Eisenach — Brückenau im oberen Sinngeb. — Hammelburg — Offenbach — Mainz — Ingelheim — Bingen — d. Nahethal b. Kreuznach (?) — Worms — Kallstadt — Schifferstadt — Neu-Breisach — Schaffhausen — nach dem Rhônegeb.: Wallis, Dép. Gard.; — Dép. Lozère. Die Ausbreitungslinie: Kreuznach — Lozère geht ungef. durch Öland.

Alyssum montanum L. Gr.: von d. Insel Ösel — über Stuhm an d. Weichsel — Prenzlau — d. Oderufer b. Angermünde u. Oderberg — Rathenow

— Burg — Magdeburg — Schönebeck — Barby — Westeregeln — Halberstadt — Blankenburg — Suderode — Harzgerode — Questenberg — d. Kiffhäusergeb. — Weifsensee — Erfurt — Eisenach — Treffurt — Eschwege — d. Bielstein b. Witzenhausen (ob wirklich bei Eppe u. Adorf?) — d. Dreienberg b. Hersfeld — Runkel a. d. Lahn — am Rheine bis z. Siebengeb. — üb. d. Ahrthal — Bernkastel — Ürzig b. Wittlich — Merzig a. d. Saar — nach Centralfrankreich (nach W bis z. Dép. Indre-et-Loire u. Vienne). Die Ausbreitungslinie: Öland — Dép. Indre-et-Loire verläuft eine Strecke nordwestlich von der Grenzlinie.

Potentilla cinerea Chaix. Gr.: von Süd-Schweden über Seeland — Neu-Strelitz — Höhbeck b. Vietze — Salzwedel — Helmstedt — Braunschweig — d. Fallstein — am östl. Harzrande entlang — über Nordhausen — d. Ohmgeb. — Moringen nördl. v. Göttingen — d. das Eichsfeld u. d. Hainich bis Eschwege — über Eisenach — Bad Liebenstein — Laubach — Grüningen — Friedberg — Frankfurt — am Maine u. Rheine bis Bingen — d. d. Nahethal bis Kirn — über Büdesheim u. Schwirzheim im Kyllgeb. in d. Eifel (?) — zurück d. die Pfalz u. d. Elsafs n. d. Rhônegeb. Ausbreitungslinie: Eifel — Rhônegebiet, oder, falls die Angabe des Vorkommens in der Eifel nicht richtig ist: Seeland — Nahegebiet — Rhônegebiet; sie fiele dann ungefähr mit derjenigen der folgenden Art zusammen.

Potentilla alba L. Gr.: von Ostpreufsen über Stuhm — Stargard — durch Kr. Berent — Pommern — über Penzlin — Neu-Strelitz — Fürstenberg — Neu-Ruppin — Stendal — Gardelegen — Neuhaldensleben — Helmstedt — Braunschweig — d. Asse — d. Fallstein — Wernigerode — Elbingerode — Königshof — d. Rofstrappe — Harzgerode — Neustadt a. H. — Sachsa — Bleicherode — Schlotheim — Gotha — Ohrdruf — Themar — Behrungen — Neustadt a. S. — Kissingen — Frankfurt — Nidda — Grüningen — Braubach — durch das Nahethal — d. Pfalz (Kaiserslautern) — über Neu-Breisach — nach SO-Frankreich. Ausbreitungslinie: Braubach — Nahethal — Ost-Pyrenäen.

Peucedanum Oreoselinum Mch. Gr.: von Süd-Schweden über Bornholm — Heiligenhafen in Holstein — Lübeck — Ratzeburg — Geesthacht — Lauenburg — Dannenberg — Klötze — Ehra nördl. v. Gifhorn — Helmstedt — d. Huy — Halberstadt — Blankenburg — Rübeland — Königshof — Trautenstein im Harz — Harzgerode — Sangerhausen — Allstedt — Weimar — Berka — Kranichfeld — durch d. Schwarzburger Thal — d. obere Saalethal — üb. d. Hafsberge — Kissingen — nach dem Maine — an diesem entlang bis Hanau u. Frankfurt — üb. Nieder-Cleen b. Wetzlar — Horchheim b. Koblenz — Braubach — d. d. Nahethal — über Saarbrücken — Saargemünd — durch Frankreich bis zum Dép. Deux-Sèvres. Ausbreitungslinie: Heiligenhafen — Deux-Sèvres.

Scorzonera purpurea L. Gr.: von Stuhm an d. Weichsel durch Pommern über Stettin — Demmin — Strasburg — Prenzlau — Boitzenburg — Fürstenberg — Neu-Ruppin (Perleberg?) — Nauen — Brandenburg — Rogätz — Burg — Schönebeck — Oschersleben — Halberstadt — Quedlinburg — Sandersleben — Mansfeld — d. Kiffhäusergeb. — Ebeleben — d. Gleichen b. Erfurt — Arnstadt — Flörsheim am Maine — Mainz — Bingen — Grünstadt — Dürkheim — nach O-Frankreich (Dép. Lozère, Aveyron, Hérault). Ausbreitungslinie: Demmin — Dép. de l'Aveyron; in dieselbe fällt auch der Standort bei Bingen.

Campanula bononiensis L. Gr.: von Rostock (früher?) über Waren — Rheinsberg — Neu-Ruppin — Stendal (ob einheimisch?) — Neuhaldensleben

— Walbeck — Helmstedt — Seehausen — Halberstadt — d. Rofstrappe — Hasselfelde — Sachsa — Bleicherode — Gotha — nach Böhmen, von hier durch die Süd-Alpenländer nach Wallis und SO-Frankreich (Isère, Savoie, Htes.- u. Bsses.-Alpes). Die Ausbreitungslinie: Rostock — Isère verläuft in ziemlich bedeutendem Abstande von der Grenze.

B. Arten mit — wenigstens in Mitteleuropa — fast N—S verlaufenden Grenzen gegen W.

**Carlina acaulis L.* Die Art hat im südl. Pregel- u. Passargegeb. nur eine geringe Verbreitung. Eine gröfsere besitzt sie im Weichselgeb. von Galizien u. S.-Polen bis nach Preufsen; hier geht sie im Westen ungef. bis Karthaus, Berent u. Konitz. Im Odergeb. ist d. Pfl. verbr. im Vorgebirge, seltener in d. Ebene; in dieser geht sie auf der linken Oder-Seite ungef. bis nach Görlitz, Triebel u. Grünberg. Eine geringere Verbreitung scheint sie auf der rechten Oderseite zu besitzen; hier tritt sie aber noch im Bartschgeb. bei Krotoschin; im Warthegeb. z. B. bei Meseritz, Posen, Tremessen u. auch bei Częstochowa; im Netzegeb. z. B. bei Tütz, Flatow u. in Kujavien; im Ihnageb. bei Reetz auf. Zwischen Oder- und Weichselgeb. wächst sie z. B. im Kreise Neustadt.

Im Elbegeb. ist sie in Böhmen verbr.; jenseits d. Randgebirge wächst sie rechts v. d. Elbe z. B. in der sächsischen Schweiz, ferner im oberen Spreegeb. in der Oberlausitz — noch bei Niesky —. Links d. Elbe tritt sie z. B. bei Maxen, Glashütte u. Annaberg auf; im Elstergeb. geht sie ungef. v. Plauen u. Pausa bis Zeitz. Eine recht bedeutende Verbreitg. besitzt sie auf den Kalkhöhen des S.-Saalebez.; die Unstrutgrenze überschreitet sie nur an einer Stelle: im Salzke-Weidageb., ein wenig — bis Esperstedt u. Schraplau —. Ihre Nordgrenze verläuft im Saalebez. von Weifsenfels über Freiburg — Schraplau — Allstedt — d. Nordfufs d. Kiffhäusergebirges — d. Hainleite — nach den Ohmbergen.

Im Wesergeb. wächst sie im Leinegebiete in d. Ohmbergen, im Düne u. Eichsfelde (verbr.); weiter abwärts im Leinegeb. tritt sie noch bei Göttingen, Nörten, Hardegsen u. Hildesheim auf. Im Werrageb. ist sie durch das Meininger Land u. d. Muschelkalkgeb. d. Grafschaft Henneberg verbr.; sie tritt ferner im Hörselgeb. sowie am Westhange d. Hainichs u. d. Eichsfeldes auf. Im Fuldageb. ist sie in d. Rhön verbr.; weiter abwärts kommt sie z. B. b. Fulda, Hünfeld, Hersfeld, Rotenburg, Homberg u. Gudensberg sowie im Schwalmgeb. bei Treysa vor. Weiter abwärts wächst sie in d. Nähe d. Weser b. Dransfeld, Hameln u. im Süntel an d. Paschenburg.

Im Rheingeb. wächst sie am Oberrheine in d. Bodenseegegend im Jura, im Schwarzwalde — verbr. —, im Wasgenwalde — wenig verbr. —; ferner im Maingeb. am Maine b. Würzburg, im Kinziggeb. b. Schlüchtern, im fränkischen Saalegeb. z. B. bei Hammelburg, Kissingen, Saal u. in d. Rhön, im Werngeb. bei Arnstein, im Rodachgebiete z. B. bei Kronach; sowie auf d. linken Seite im Taubergeb. z. B. bei Boxberg u. noch auf d. Frankenhöhe, im Regnitzgeb. b. Nürnberg u. mehrf. im Jura. Im Neckargeb. ist sie zieml. häufig, sie geht nach W bis Pforzheim im Enzgeb.

Im Donaugeb. ist sie in Mähren, Nieder- u. Ober-Österreich verbr., im Ober-Donaugeb. ist sie auf d. Hochebene — u. in d. Alpen — verbr., links v. d. Donau tritt sie vorzügl. im bayr. Walde u. im Jurageb. auf. —

Weiter im Westen ist sie in Frankreich durch einen grofsen Theil des Rhône-Beckens verbreitet, sie wächst aufserdem z. B. noch im Dép. Loire und in den Pyrenäen; sowie wohl auch auf der iberischen Halbinsel. Im Osten wächst sie in W.-Rufsland bis zum Gouv. Mohilew. —

Es ist klar, dafs die NO — SW-Grenze gegen NW und die eigenthümliche NNO — SSW-Grenze gegen W weder durch die Klima- noch durch die Bodenverhältnisse geschaffen sein können. Für eine Pflanze, welche noch an der Weser auftritt, im Eichsfelde und im Düne sowie in Westpreufsen und in den niedrigen Hügelgegenden Schlesiens stellenweise in Menge wächst, ist das Klima im nördlichen Saalegebiete, welches ihr die günstigsten Bodenverhältnisse darbietet, überall, selbst in manchen höheren Theilen des Harzes, geeignet.[110] Ebenso wenig können es klimatische Ursachen sein, welche diese Distel, die auf den rauhen, niederschlagsreichen Hochflächen der Rhön stellenweise zu Tausenden wächst, von dem nahen Vogelsgebirge, dem Taunus, dem Westerwalde oder der Eifel — vorzüglich die letztere bietet so viele geeignete Örtlichkeiten — fernhalten. Sie hat auf dem europäischen Kontinente höchst wahrscheinlich keine klimatische West-Grenze.

Myosotis sparsiflora Mik. Die Art ist, wie es scheint, in dem gröfsten Theile d. Memel-, Pregel-, Passarge- u. Weichselgeb. sowie in d. Gebieten der zwischenliegenden Küstenflüsse verbr.

Im Odergeb. ist ihre Verbreitung eine viel unbedeutendere. Sie fehlt z. B. auf der rechten Oderseite in Oberschlesien, ferner in Mecklenburg-Schwerin — d. h. soweit es zum Geb. gehört —, in Neu-Vorpommern — und auf Rügen.

Im Elbegebiete ist sie in den niederen Gegenden Böhmens zerstr. Jenseits d. Randgebirge begleitet sie die Elbe bis nach Landsatz, Penkefitz u. Pevestorf im Regierungsb. Lüneburg. Links der Elbe scheint sie etwas entfernter vom Flusse bis zur Breite v. Leipzig — u. Grimma — fast zu fehlen; von dieser ab ist sie jedoch von der Elbe ungef. bis Harzgerode — Mägdesprung — Hasselfelde — zur Rofstrappe — Elbingerode — Schierke — Wernigerode — Halberstadt — Oschersleben — Neuhaldensleben u. Kalvörde an zahlreichen Stellen und vielfach in grofser Individuenzahl vorhanden. Eine viel geringere Verbreitung besitzt sie in der Altmark, doch tritt sie hier noch bei Salzwedel auf. Rechts der Elbe scheint sie viel seltener zu sein: sie wächst nur im Havelgeb. z. B. bei Havelberg, Friesack, Potsdam u. bei Neu-Strelitz; ferner im Nuthegeb. b. Treuenbriezen u. im Spreegeb. bei Lübben, Luckau u. wieder bei Bautzen u. Löbau. Nördlich vom Havelgeb. tritt sie noch bei Krakow im Warnowgeb. auf; sie soll auch im Sachsenwalde b. Hamburg vorgekommen sein.

Im Wesergeb. tritt die Pfl. nur im obersten Allergebiete — ungef. bis Walbeck abwärts — auf; die Angabe des Vorkommens bei Suhl scheint sich ebenso wenig wie diejenige d. Vork. im S.-Saalebez. bestätigt zu haben.

Im Rheingeb. tritt sie nur im Main-Regnitzgeb. bei Nürnberg — ob wirklich einheimisch? — auf.

Im Donaugeb. ist sie in Mähren u. Nieder-Österreich verbr., selten in Ober-Österreich; im Ober-Donaugeb. scheint sie zu fehlen. Weiter im Süden geht sie bis Steiermark u. Kärnten. —

In Rufsland geht sie bis Nord-Finnland und Archangel. Aufserdem wächst sie in einem grofsen Theile Sibiriens. —

Klimatische Ursachen dürften sich für die eigenartige, ungefähr auf dem 11. Längenkreise östlicher Lge von Greenwich verlaufende West-Grenze wohl nicht auffinden lassen. Sollte das Vorkommen bei Nürnberg, wie ich fast glauben möchte, kein ursprüngliches sein, so würde das Gebiet dieser Art, wie diejenigen der Arten der folgenden Gruppe, mit einer Südwest-Grenze abschliefsen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs Myosotis sparsiflora, wie jene Arten, in der Postglacialzeit zum ersten Male nach Mitteleuropa, wenigstens bis in die mittleren Theile desselben, eingewandert ist; sie ist offenbar noch an der ganzen Grenze in ziemlich schnellem Vordringen begriffen.

Eine wenigstens streckenweise fast N—S verlaufende Grenze gegen W besitzen auch noch andere Arten, z. B. Hepatica triloba und Melampyrum nemorosum.

C. Arten mit Südwest-Grenzen — welche bei einigen im Süden in Nordwest-Grenzen übergehen —.

Eryngium planum L. Im Memelgebiete scheint die Dolde nur in Rufsland vorzukommen.

Im Weichselgebiete ist sie von Galizien und S.-Polen bis zu den Mündungsgegenden verbreitet. In der Prov. W.-Preufsen entfernt sie sich nur an wenigen Stellen weiter von der Weichsel, so ist sie z. B. zwischen Schwetz, Tuchel und Bromberg zieml. häufig. Rechts v. der Weichsel tritt sie z. B. noch im Wkra- — Soldau- — gebiete b. Soldau, im Narew- — oder schon im Pregel-? — gebiete b. Sensburg, im Drewenzgeb. b. Strasburg auf.

Im Odergebiete wächst die Pflanze an der Oder von Brieg bis zu ihren Mündungen — noch bei Swinemünde —; rechts von der Oder tritt sie im Warthegebiete z. B. bei Meseritz, Posen, Tremessen u. Częstochowa, im Netzegebiete z. B. in Kujavien auf. Links von der Oder scheint sie vollständig zu fehlen.

An der Donau geht sie bis Ober-Österreich u. b. zum südl. Mähren. —

In Rufsland ist sie nach N bis zu den Gouv. Mohilew, Twer, Jaroslaw, Kostroma u. Perm verbreitet. Aufserdem wächst sie in einem grofsen Theile des südlichen Sibiriens. —

Nördlich vom Donaugebiete hat die Art somit eine Südwest-Grenze, im Donaugebiete jedoch eine Nordwest-Grenze. Hieraus läfst sich sofort erkennen, dafs die Grenzen nicht vom Klima abhängig sein können. Das Klima Böhmens ist für die Art mindestens ebenso günstig wie dasjenige des Oderthales; es ist wohl auch nicht anzunehmen, dafs ein Gewächs mit so bedeutender klimatischer Anpassungsfähigkeit, welches sowohl in Sibirien wie im Weichsel- und Oderthale in gröfster Individuenzahl auftritt, vom mittleren Elbe- — vorzüglich vom Saale- — gebiete durch die nur unbedeutend gröfseren sommerlichen Niederschläge desselben — dies wäre wohl die einzige

Ursache, welche man für ihr Fehlen anzuführen im Stande wäre — ferngehalten wird. Die Art ist offenbar erst spät nach Mitteleuropa vorgedrungen.

Wahrscheinlich in noch späterer Zeit begann die Einwanderung von *Silene tatarica Pers.* Dieselbe ist an der Memel bis zur Mündung verbr. und geht nach Osten am Haffufer bis Memel.

Im Weichselgebiete tritt sie an der Weichsel erst im mittleren Polen, ungef. in der Gegend von Pulawy; im Buggeb. erst bei Cholm auf. Weiter abwärts wächst sie in Polen an der Weichsel und an deren Hauptnebenflüssen stellenweise in Menge; in Westpreufsen tritt sie fast überall an der Weichsel in grofser Individuenzahl auf. Aufserdem wächst sie hier nur noch an den Ufern des Frischen Haffes.

Im Odergebiete wächst sie an der Oder von Fürstenberg bis zur Gegend von Angermünde. Aufserdem tritt sie nur noch im Warthegebiete an der Warthe z. B. bei Landsberg, Schwerin, Wronke und Posen auf. Weiter westlich fehlt sie. —

In Rufsland geht sie nach Norden weiter als die vorige Art, nämlich bis zu den balt. Provinzen, bis Ingermanland, Finnland — in diesem bis Lappland —, Olonetz, Wologda und Archangel. Aufserdem wächst sie in einem grofsen Theile Sibiriens. —

Silene tatarica ist in Mitteleuropa somit weder nach Norden noch nach Süden soweit wie die vorige Art vorgedrungen; ihr mitteleuropäisches Gebiet macht noch in einem viel höheren Grade den Eindruck des Unfertigen als dasjenige der letzteren. An eine Abhängigkeit der Grenzen von den Ansprüchen der Art an das Klima oder den Boden ist natürlich gar nicht zu denken; Klima und Boden gestatten ihr wie der vorigen Art unzweifelhaft ein Vordringen bis weit hinaus über die Elbe und weit hinein in die oberen Theile des Donaugebietes. —

In gleicher Weise läfst sich darthun, dafs auch der Verlauf der übrigen Südwest-Grenzen nicht vom Klima oder Boden, sondern wie der Verlauf der Grenzen der beiden soeben besprochenen Arten von der Richtung des westlichsten der von den Arten bis jetzt erreichten Haupt-Wanderwege — meist Weichsel oder Oder —, von welchem sie sich, da sie offenbar ihre Einwanderung nach Mitteleuropa erst sehr spät begonnen haben, noch nicht oder nur wenig zu entfernen im Stande waren, abhängig ist. Fast alle diese Arten — aufser den obigen z. B. noch Artemisia scoparia, Achillea cartilaginea, Rumex ucranicus u. s. w. — sind ohne Zweifel im Stande, sich bis weit nach Mitteleuropa hinein auszubreiten und sind auch höchst wahrscheinlich sämmtlich in ziemlich schneller Ausbreitung begriffen.

II.

A. Arten, welche östlich von der Weichsel Nordwest-Grenzen besitzen.

Dictamnus albus L. Im Weichselgeb. scheint die Pfl. zu fehlen.

Im Odergeb. tritt sie nur bei Teschen auf — oder liegen die Standorte im Weichselgeb.? —; bei Jauer ist sie wohl nur verwildert.*)

*) Auch an einzelnen der im Folgenden aufgeführten Standorte ist die Pfl. vielleicht nur verwildert.

Im Elbegeb. ist sie in Böhmen im warmen, bergigen Hügellande und Mittelgeb. zieml. verbr.; unterhalb der Elbepässe tritt sie nur im Saalegeb. auf. In diesem ist sie aber über das ganze Gebiet von der Saalegrenze (von Jena bis Bernburg) bis Stadtilm — Arnstadt — Gotha — Schlotheim — Sondershausen — z. d. südl. Harzrande b. Nordhausen — bis Sangerhausen — Mansfeld — Hettstedt — Sandersleben und Aschersleben zerstr. und stellenweise häufig. Nördlich hiervon tritt sie im Bodegeb. bei Egeln, am Huy und in der Umgebung von Halberstadt; ferner bei Neuhaldensleben — ob hier wirklich ursprünglich? — auf.

Im Wesergeb. wächst sie im Ockergeb. am Fallsteine, auf d. Asse u. d. Reitlinge, im Allergeb. b. Seehausen; ferner im Werrageb. bei Meiningen und im Fuldageb. bei Gudensberg.

Im Rheingeb. wächst die Art in der Nähe des Oberrheins von der Bodenseegegend ab an verschiedenen Stellen in Baden — z. B. am Kaiserstuhle —, im Elsafs — z. B. Osthänge d. Wasgenwaldes, b. Neu-Breisach —, in der Pfalz und d. Grh. Hessen; ferner unterhalb Mainz auf der rechten Rheinseite bei Lorch, im Wisperthale, b. Kaub, an d. Lorelei, b. Braubach u. Niederlahnstein, auf der linken Seite vereinzelt von Bingen bis Boppard u. noch bei Andernach. Östlich des Rheins wächst sie im Maingeb. am Maine an verschiedenen Stellen bis Schweinfurt u. zum Steigerwalde aufwärts, ferner im Taubergeb. bei Tauberbischofsheim und Mergentheim, im Regnitzgeb. b. Heilsbronn (Rednitzgeb.) sowie bei Neustadt u. Windsheim (Aischgeb.). Im Neckargeb. tritt sie nur bei Krailsheim u. Ellwangen sowie im Enzgeb. bei Vaihingen auf. Westl. d. Rheins wächst sie im Nettegeb. bei Andernach; im unteren Moselthale bei Winningen u. Kobern; im Nahegeb. im Nahethale bis Oberstein, im Simmerthale bei Kellerbach, im Glanthale z. B. bei Meisenheim.

Im Donaugeb. ist sie in Mähren u. in Nieder-Österreich zieml. verbr.; im Ober-Donaugeb. wächst sie an d. Donau b. Regensburg, Weltenburg u. Neuburg; im Altmühlgeb. bei Breitenbrunn, Eichstätt, Treuchtlingen; im Wörnitzgeb. b. Harburg; im Lauchertgeb. bei Trochtelfingen und in Baden z. B. bei Geisingen. —

Westlich des Rheingebiets wächst sie im Rhônegebiete in den Dép. Savoie, Isère, Htes-Alpes, Drôme, Vaucluse, Alpes-Maritimes, Bouches-du-Rhône, Gard; ferner im Dép. Hérault und im Saônegeb. im Dép. Côte-d'Or. —

Die Nordost-Grenze von Dictamnus in Mitteleuropa, vom Reitlinge und von der Asse über Neuhaldensleben — Seehausen — Egeln — Bernburg — entlang der Saale bis Jena — durch Nord-Böhmen — über Teschen zum oberen Dnjestr bei Tarnopol kann nicht als eine klimatische angesehen werden, da die Art in Rufsland bis zu den Gouv. Saratow und Ufa geht, in manchen Theilen des südlicheren Sibiriens, so z. B. im Altaigebirge und im Amurgebiete, eine bedeutende Verbreitung besitzt und sogar noch in Japan vorkommt. Es dürfte sich wohl kein klimatischer Faktor ausfindig machen lassen, welcher den Diptam von den Hügelgegenden des Königr. Sachsens, von denjenigen zwischen Oder und Sudeten oder des mittleren Polens abhielte. Auch die Nordwest-Grenze — mit dem typischen Winkel zwischen Weser und Rhein — kann nicht als eine klimatische angesehen werden; es ist wohl nicht recht denkbar, dafs ein Gewächs, dem seine klimatische

Anpassungsfähigkeit sowohl im Altaigebirge wie auf der Braunschweigischen Asse üppig zu gedeihen gestattet, und welches noch bei Gudensberg an einer Stelle in grofser Individuenzahl auftritt, an der Besiedelung der Gegenden Süd-Hannovers und Ost-Westfalens, deren Bodenverhältnisse so günstig sind und deren Klima ganz unbedeutend von demjenigen Braunschweigs und Nord-Hessens abweicht, durch das Klima derselben gehindert werde.

**Eryngium campestre L.* Im Weichselgeb. — im Memel-, Pregel- u. Passargegeb. fehlt sie wohl vollständig — tritt diese Pfl. nur in Österr. Schlesien b. Teschen und Schwarzwasser sowie in Südpolen auf. Bei Weichselmünde, wo sie sehr zahlreich und beständig vorkommt, ist sie höchst wahrscheinlich nur eingeschleppt.

Im Odergeb. besitzt sie eine noch unbedeutendere Verbreitung; sie wächst nur bei Lebus u. Küstrin — bei Breslau u. Ratibor wurde sie nur eingeschleppt gefunden — sowie im oberen Neifsegeb. z. B. bei Herrnhut und Gr-Schönau.

Bedeutend häufiger ist sie im Elbegebiete. In Nord- u. Mittelböhmen ist sie verbreitet. Nördlich der Randgebirge tritt sie östl. v. d. Elbe — an dieser selbst geht sie bis Glückstadt in Holstein u. tritt sogar, wohl nur verschleppt, noch bei Cuxhaven auf — oberhalb des schw. Elstergeb. etwas entfernter vom Flusse wohl nur an wenigen Stellen auf, an der Elster geht sie bis Übigau und Dobrilugk und tritt dann wieder b. Königswartha auf. Auch im Havelgeb. ist sie selten; sie wächst z. B. bei Rhinow u. Brandenburg; im Nuthegeb. bei Treuenbriezen und Jüterbog; im Spreegeb. bei Golfsen, Kottbus u. dann wieder in der Oberlausitz z. B. bei Neusalza. Nördlich vom Havelgeb. fehlt sie. Auf der linken Seite der Elbe ist sie bis zur Elster — an dieser tritt sie wohl erst bei Zwenkau auf — in den niederen Gegenden wenig verbreitet; von der Saale- u. Elbegrenze ab ist sie jedoch bis zu den Vorbergen des Thüringer Waldes, bis z. Gegend v. Ohrdruf, Gotha, Mühlhausen, bis z. östl. Rande des Düns, z. d. Ohmbergen, bis Sachsa, Harzgerode, Mägdesprung, Gernrode, Thale, Blankenburg, Wernigerode — hier tritt sie nach Sporleder (Fl. v. Wernigerode 2. Aufl. S. 86) nicht über die Wasserscheide hinaus ins Ilsegeb. —, Derenburg, zum Huy, Seehausen, Neuhaldensleben zieml. allg. verbr. und nur an der Westgrenze stellenweise — vorzügl. südl. v. d. Unstrutlinie — selten. Weiter nördlich scheint sie die Linie: Stendal — Osterburg nach Westen nicht mehr zu überschreiten. Ebenso entfernt sie sich im Wendlande nicht mehr weit von der Elbe; weiter abwärts ist sie ganz auf die Ufer derselben beschränkt.

Im Wesergeb. tritt sie fast nur in unmittelbarer Nähe des Elbegeb.: im Hörselgeb. vom Krahnberge bei Gotha und von Waltershausen bis zur Werra; im obersten Ilsegeb. am Fallsteine, bei Hornburg u. am Schiffgraben; sowie im obersten Allergeb. bis ungef. nach Walbeck, auf. Ferner wächst sie im Leinegeb. bei Göttingen; im Fuldageb. bei Hersfeld — früher auch b. Kassel —; sie wird auch im Edergeb. zw. Corbach u. Adorf angegeben.

Im Rheingeb. ist die Dolde wieder weit verbr. Dem Rheine, in dessen Nähe sie bis zu den Rändern d. ihn begleitenden Gebirge häufig ist, folgt sie bis zu seinen Mündungen in den Niederlanden; in den letzteren wächst sie z. B. noch auf den Inseln Süd-Beveland u. Schouwen sowie bei Noordwijk an d. Mündung d. Oude Rijn; an der Ijssel geht sie bis zur Zuider-

See, auch an mehreren ihrer Nebenflüsse, z. B. an der Oude Ijssel, der Berkel und der Vechte, kommt sie vor. (Auch an der Ems wurde sie angegeben, doch scheinen sich diese Angaben nicht bestätigt zu haben.) An d. Lippe geht sie bis Hamm (oder nur b. Lünen?), einzeln wurde sie sogar bei Lippstadt gefunden. Bis zum Maine aufwärts tritt sie nur an der untersten Lahn u. weiter aufwärts an derselben bei Diez auf. Im Maingeb. begleitet sie den Main ungef. bis Bamberg aufwärts; auf seiner rechten Seite geht sie im Niddageb. bis Nauheim, Grüningen, Münzenberg u. Nidda; oberhalb d. Niddageb. scheint sie sich nicht mehr weit vom Maine zu entfernen. Auf der linken Seite geht sie im Taubergeb. ungef. bis Weikersheim u. Uffenheim — ob am letzteren Orte urspr.? —, ist im Steigerwalde bis z. Aisch (Regnitzgeb.) verbr. und wurde früher im Regnitzgeb. bei Nürnberg gefunden. Auch im Neckargeb. ist ihre Verbreitung keine bedeutende. Am häufigsten scheint sie in diesem in Baden vorzukommen, in Württemberg tritt sie nur an wenigen Orten, z. B. bei Gundelsheim, Friedrichshall, Neckarsulm, Heilbronn, Cannstadt u. im Enzgeb. b. Vaihingen auf.

Westl. des Rheins wächst sie im Erftgeb. noch bei Iversheim unweit Münstereifel; ferner wohl auch im unteren Ahrgeb. Im Moselgeb. scheint sie — mit Ausnahme der höheren Gegenden — ziemlich verbreitet zu sein, ebenso im unteren Nahegeb.

Im Maasgeb. ist sie in Frankreich, weniger in Belgien und in den Niederlanden, verbreitet; im Roergeb. tritt sie bei Aachen u. Düren auf.

Im Donaugeb. ist sie in der Ebene und in den Hügelgegenden Mährens, Nieder- u. Ober-Österreichs allgemein verbr.; im Ober-Donaugeb. tritt sie aber nur an der Donau b. Regensburg; im Wörnitzgeb. in dem Ries u. b. Dinkelsbühl; sowie weiter aufwärts im Lautergeb. bei Indelhausen u. im Lauchertgeb. b. Trochtelfingen auf. —

Aufserdem ist die Pflanze durch ganz Frankreich bis zu den Küsten des Mittelmeers und des Oceans sowie durch die ganze iberische Halbinsel verbreitet. In Rufsland tritt sie noch in den Gouv. Saratow und Moskau auf. —

Auch bei dieser Art können die Nordost-Grenze und die lokale Ausbreitungslinie: Küstrin — Südpolen ihre Entstehung durchaus nicht dem Klima verdanken. Denn das Klima des unteren Oder- und Weichselgebietes besitzt keinerlei Eigenschaften, die ein Gewächs, welches sowohl an der holländischen, d. belgischen und der ganzen französischen Küste üppig gedeiht als auch zu den Charaktergewächsen der Pufsten Ungarns und der südrussischen Steppen — z. B. derjenigen am Dnjepr im Gouv. Jekaterinoslaw, derjenigen der Krim und der unteren Wolga — gehört und auch in Gegenden, deren Klima ungefähr einen mittleren Charakter besitzt, z. B. im Saalegebiete und am Oberrheine, in sehr grofser Individuenzahl auftritt, von einer Besiedelung dieser Gebiete abhalten könnten; im Gegentheile, man sollte in denselben gerade ein reichliches Auftreten vermuthen. Dafs das Klima selbst noch an der Weichselmündung der Dolde vollständig zusagt, geht daraus hervor, dafs sie sich dort, ursprünglich zweifellos eingeschleppt, nicht nur erhält, sondern sogar weiter ausbreitet.

Dafs auch das fast vollständige Fehlen im Weser- — und im oberen Lahn- — sowie im oberen Donaugebiete nicht eine Folge des Klimas dieser Gegenden ist, bedarf keines weiteren Beweises.

Ebenso läfst sich ihr Fehlen oder, falls sie an den wenigen Standorten wirklich einheimisch ist,*) ihre Seltenheit auf den britischen Inseln nicht auf klimatische Ursachen zurückführen. Auch auf den dänischen Inseln und in Süd-Schweden sind die Verhältnisse für Eryngium ohne Zweifel vollständig geeignet.

Bupleurum falcatum L. Im Weichselgeb. wächst die Pfl. in Galizien u. im südl. Polen.

Im Odergeb. tritt die Dolde nur im südl. Theile, im Oppageb. bei Troppau u. Jägerndorf, im Trojegeb. bei Katscher; im obersten Gebiete der Görlitzer Neifse bei Görlitz, Ostritz, Zittau u. Grottau; sowie bei Frankfurt — ob hier wirklich ursprünglich? — auf.

Im Elbegeb. ist sie im wärmeren Hügellande Böhmens zieml. verbr.; jenseits der Elbepässe wächst sie an der Elbe bei Königstein und dann erst wieder bei Schönebeck. Westl. von d. Elbe ist sie aber im Saalegeb. von der Saalegrenze (von Ziegenrück u. Leutenberg bis Bernburg) bis Stadtilm — Gräfenroda — Ohrdruf — Gotha — z. dem Eichsfelde, d. Düne u. Ohmgeb. — bis Sachsa — Neustadt — Harzgerode — z. der Rofstrappe — Rübeland — Wernigerode — z. dem Huy — Seehausen zieml. verbr. und gehört vielerorts zu den häufigsten Gewächsen. Nördlich hiervon wächst sie noch bei Neuhaldensleben u. Kalvörde — ob im Gebiete? —. Östl. der Elbe wuchs sie früher bei Tempelhof unw. Berlin — ob nur eingeschleppt? —.

Im Wesergeb. ist die Pfl. im Werrageb. bis Münden ziemlich verbreitet und tritt vorzüglich im südl. u. östlichen Theile in grofser Häufigkeit auf. Im Fuldageb. besitzt sie eine unbedeutendere Verbreitung, sie wächst hier z. B. in der Rhön, bei Fulda, Hünfeld — Haungeb. — u. Kassel, im Edergeb. bei Fritzlar u. Wildungen. Ferner wächst sie im Diemelgeb. bei Hofgeismar; im Leinegeb. bei Osterode, Lauterberg a. H, mehrfach in d. Ohmbergen, d. Düne u. d. Eichsfelde, bei Göttingen — früher — u. im oberen Innerstegeb. z. B. b. Salzgitter. Weiter tritt sie im obersten Allergeb. bis Helmstedt u. Walbeck; im oberen Ockergeb. z. B. bei Harzburg, am Fallsteine, b. Liebenburg, auf d. Asse u. s. w. auf.

Im Rheingeb. ist sie in den tieferen Gegenden am Oberrheine allgem. verbr.; den Rhein begleitet sie bis zum Siebengebirge. An der Lahn geht sie bis Wetzlar — sie scheint aber streckenweise zu fehlen —. Im Maingeb. geht sie am Maine bis z. Fichtelgebirge; rechts desselben geht sie im Niddageb. bis Butzbach, Münzenberg u. Lich, im Geb. d. fr. Saale u. d. Itz bis z. Fulda- u. Werrageb. Links ist sie im Taubergeb. — bis zur Frankenhöhe — und im Regnitzgeb. — vorzügl. im Jurageb. — verbr. Auch im Neckargeb. ist die Art zieml. verbr. Westlich des Rheins wächst sie im oberen Erftgeb. bei Münstereifel; im Ahr- u. Moselgeb. ist sie in den niederen Gegenden verbr.; desgl. im Nahegeb.

Im Maasgeb. ist sie in Frankreich und in Belgien zieml. verbreitet.

Im Donaugeb. ist sie in Mähren, Nieder- und Oberösterreich häufig; im Ober-Donaugeb. wächst sie an d. Donau b. Regensburg und im Jurageb.,

*) Auch bei Viborg in Jütland, wo sie früher gefunden wurde, trat sie ohne Zweifel nur eingeschleppt auf; ebenso ist sie nach Schleswig nur verschleppt.

vorzügl. auf der Rauhen Alb. Auch im Laber-, Altmühl- u. Wörnitzgeb. ist sie, doch fast ausschliefslich im Jura, verbr. —

Im Westen ist die Art durch ganz Frankreich bis zur Westküste — hier noch stellenweise häufig — verbreitet. Nach England ist sie vielleicht nur verschleppt. In Rufsland geht sie nach Norden bis zu den Gouv. Rjasan, Nischni-Nowgorod und Simbirsk; in Sibirien ist sie stellenweise, z. B. im Altaigebirge, verbreitet. —

Wir haben bei der vorliegenden Art — vorzüglich, wenn wir von den ganz sporadischen Fundorten bei Frankfurt und Berlin absehen,*) an welchen die Pflanze vielleicht nur eingeschleppt auftrat — dieselbe Erscheinung wie bei Dictamnus, nämlich in Mitteleuropa eine NW—SO-Grenze und lok. Ausbreitungsgrenze gegen NO, von der Weichsel ab nach Osten zu jedoch eine zuerst SW—NO, dann ungefähr W—O und endlich wahrscheinlich sogar wieder NW—SO verlaufende Grenzlinie gegen NW, N und NO. Wie schon bei Dictamnus gesagt wurde, kann eine solche Grenze nicht auf klimatische Ursachen zurückgeführt werden. Seinen Ansprüchen an das Klima — und auch an den Boden — nach kann sich Bupleurum falcatum ohne allen Zweifel bis zum westpreufsischen Weichselthale und bis zu den Mündungsgegenden der Oder ausbreiten; vorzüglich die Hügelgegenden Schlesiens bieten zahlreiche sehr geeignete Standörtlichkeiten für dasselbe.

Dafs auch die Nordwest-Grenze nicht als eine klimatische anzusehen ist, geht aus den Darlegungen des vorigen Kapitels hervor. Bis zur Gegend von Hannover und bis zum mittleren Westfalen genügen sicher das Klima und der Boden seinen Ansprüchen in jeder Hinsicht.

**Inula germanica L.* Auch diese Art wurde an je einem Standorte im Havel- und im unteren Odergebiete: bei Potsdam und bei Oderberg, gefunden. Wenn wir zunächst von diesen beiden Standorten, an denen die Pfl. vielleicht nur eingeschleppt auftritt, absehen, so verläuft ihre Nordgrenze in Mitteleuropa vom südlichen Mähren — ob in Galizien? — durch Böhmen — über Saalfeld — Weimar (ob bei Eisenberg?) — Sulza — Naumburg — Röglitz a. E. — Halle — Wettin — Rothenburg a. S. — Alsleben — Bernburg — Stafsfurt — Egeln — Magdeburg — Neuhaldensleben — Blankenburg — Quedlinburg — Mansfeld — d. Kiffhäuser-Gebirge — Sondershausen — Schlotheim — Eschwege — Wanfried — springt von hier z. Maine b. Grettstadt — verläuft dann über Mainz — Bingen — Kreuznach — Alzey — Dürkheim — Rothenburg a. T. — nach Ober-Österreich. —

Die Angaben über ein weiter westliches Auftreten scheinen sämmtlich unsicher zu sein.

In Rufsland geht die Art nach Norden bis zu den Gouv. Mohilew, Simbirsk und Ufa. —

Von ihren Grenzen gilt Dasselbe, was von denjenigen der vorigen Art gesagt wurde. Das obere Weichsel-, Oder- und Donaugebiet bietet zahlreiche Standörtlichkeiten, welche für die Art, nach ihrem Auftreten in Rufsland zu urtheilen, viel besser geeignet sind als diejenigen an der Werra und am Oberrheine.

---

*) Die Erscheinung bleibt natürlich auch bestehen, wenn wir diese Standorte als ursprüngliche ansehen, nur ist dann die Richtung der Grenze eine weniger steile.

Peucedanum officinale L. Im Weichsel- und Odergeb. scheint die Art zu fehlen.

Im Elbegeb. tritt sie erst nördlich des böhm. Randgebirges auf, u. zwar an der unteren Mulde — ungef. bis Eilenburg aufwärts — und im Saalegebiete.*) In letzterem wächst sie östlich von der Saale nur an der Elster — v. Zwenkau ab — u. an d. Fuhne; von der Saalegrenze — von Ziegenrück u. Saalfeld bis z. Bode-Mündung — ab tritt sie aber bis Stadtilm — Erfurt — Gotha — Schlotheim — Hachelbich bei Sondershausen — z. d. Kiffhäusergebirge — Allstedt — Mansfeld — Blankenburg — Halberstadt — z. dem Huy — zum Schiffgraben an zieml. vielen Stellen, vorzügl. im Kiffhäusergebirge, auf der Schmücke und Finne, an der unteren Unstrut u. s. w., auf. Nördlich von der Bodemündung scheint sie auf die Saale- u. Elbenähe beschränkt zu sein; an d. Elbe geht sie bis zur Gegend v. Lenzen.

Im Wesergeb. wächst die Dolde nur im oberen Hörselgeb. am Krahnberge bei Gotha, im oberen Ockergeb. am Fallsteine und mehrf. im Schiffgrabenbruche.

Im Rheingeb. wächst sie am Oberrheine im Elsafs a. d. Ill von Mülhausen bis z. Mündung, in d. Rheinebene Badens, d. bayr. Pfalz — auch am Rande d. Rheinebene v. Neustadt bis Grünstadt — u. Hessens — auch bei Darmstadt —; unterhalb von Bingen tritt sie am Rheine nur an wenigen Stellen, doch noch bei Köln und in d. Niederlanden, auf. Rechts wächst sie an d. Lahn b. Wetzlar. Im Maingeb. geht sie am Maine bis z. Gegend v. Schweinfurt u. zum Steigerwalde; im Geb. der fränk. Saale tritt sie bei Münnerstadt, Neustadt u. Mellrichstadt, im Geb. d. Itz noch bei Koburg auf. Links d. Mains kommt sie im Regnitzgeb. bei Nürnberg u. b. Windsheim — oberstes Aischthal — vor. Im Neckargeb. wächst sie mehrf. am Neckar bis Spaichingen aufwärts, ferner im Remsgeb. b. Waiblingen.

Auf der linken Rheinseite scheint sie nur im Nahethale vorzukommen.

Im Maasgeb. fehlt sie wohl vollständig.

Im Donaugeb. wächst sie in Nieder- u. Ober-Österreich; im Ober-Donaugeb. an der Donau, im Altmühlgeb. bei Treuchtlingen u. Weifsenburg, im Wörnitzgeb. bei Harburg und Öttingen, im Eggegeb. bei Neresheim — die letzteren 5 Angaben sind wohl wenig zuverlässig —. —

Westlich des Rheingebietes ist die Dolde über das mittlere und das südliche Frankreich zerstreut — sie fehlt allerdings auf weiten Strecken — bis zur Küste des Oceans — noch in d. Dép. Gironde, Charente-Inf., Vendée, Loire-Inf. (hier zieml. verbr.), Morbihan —; sie tritt ferner auf den Kanal-Inseln sowie in England — in Kent u. Essex — auf. In Rufsland geht Peuced. off. bis zu den Gouv. Minsk, Rjasan, Simbirsk u. Ufa. In Sibirien wächst es z. B. im Altaigebirge.

Von seiner zuerst NW—SO, dann SW—NO und endlich ungefähr W—O verlaufenden Nord-Grenze gilt das bei der vorigen Art Gesagte. Dafs das Fehlen im westlicheren Wesergebiete nicht eine Folge seines Klimas ist, zeigt das Vorkommen am Rheine bis nach den Niederlanden, an der französischen Oceanküste und auf den Kanal-Inseln.

---

*) Früher wuchs sie vielleicht auch bei Tharandt.

Die N.-Grenze von *Peucedanum alsaticum L.* weicht dadurch von derjenigen der vorigen Art ab, dafs sie bereits im Weichselgebiete aus der NW — SO- in eine SW — NO-Richtung übergeht. Sie verläuft in Mitteleuropa von Polen durch das südliche Mähren, durch Ost- u. Nord-Böhmen — über Rastenberg (Finne) — Sondershausen — d. Umgebg. d. Gleichen b. Gotha — Neustadt a. fr. Saale — Kissingen — zum Maine — über Offenbach — Mainz — Biebrich — Bingen — durch das Nahethal über Kreuznach — Meisenheim, nach Frankreich (Dép. Aube). In Frankreich wächst die Dolde an einer Reihe von Standorten und geht nach W bis zu d. Dép. Deux-Sèvres und Seine-Inférieure. In Rufsland geht sie bis zu den Gouv. Tula, Rjasan, Nischni-Nowgorod, Simbirsk u. Ufa. In Sibirien wächst sie z. B. im Altaigebirge.

Auch für den Verlauf dieser Nordgrenze lassen sich keine klimatischen Ursachen angeben.

**Asperula glauca Bess.* Im Weichselgeb. scheint die Art zu fehlen.

Im Odergeb. tritt sie nur in der Nähe der Sudeten, und zwar im Oppageb. bei Troppau u. Jägerndorf, ferner bei Görbersdorf unw. Friedland u. bei Bolkenhain auf.

Im Elbegeb. ist sie in Böhmen zieml. verbr.; sie tritt dann jenseits der Elbepässe an d. Elbe bei Dohna, Dresden, Meifsen u. Lommatzsch sowie an der Mulde bei Grimma auf. An der Elster wächst sie bei Crossen. Im westlichen Saalegeb. und in dem im N angrenzenden Theile des Elbegeb. ist sie von der Saale-Elbegrenze (von Saalfeld bis Magdeburg) bis zu den Vorbergen des Thüringer Waldes — bis Gotha — Mühlhausen — zu dem Ostrande d. Eichsfeldes u. des Düns — z. d. Ohmbergen — z. d. Süd- u. Ostrande des Harzes (Sachsa, Neustadt, Harzgerode, Gernrode, d. Rofstrappe, Wernigerode) — bis zum Huy — Seehausen und Neuhaldensleben zieml. verbreitet.

Im Wesergeb. wächst sie im Hörselgeb. — bis z. Werra —, an mehreren Stellen im West-Hainich u. Eichsfelde sowie bei Witzenhausen an d. Werra, im Fuldageb. bei Gudensberg u. Wildungen, im Diemelgeb. b. Grebenstein, im Leinegeb. im Eichsfelde, im Düne und in den Ohmbergen, im Ockergeb. am Fallsteine und im obersten Allergebiete z. B. bei Seehausen, Helmstedt u. Walbeck. (Ob auch bei Rohr im Kreise Schleusingen?).

Im Rheingeb. wächst sie in der Nähe des Oberrheins zerstr. von der Bodenseegegend abwärts, z. B. im Jurageb., bei Istein, Müllheim, am Kaiserstuhle, im Elsafs, in der Pfalz, in Nordbaden, im Grh. Hessen; unterhalb Bingen u. Rüdesheim tritt sie nur bei Lorch, Kaub, St. Goarshausen, Braubach, Neuwied und Hammerstein auf. Im Lahngeb. wächst sie bei Braunfels, Wetzlar und Giefsen; im Maingeb. am Maine b. Wiesbaden, Eppstein, Wertheim, Karlstadt bis Retzbach, Würzburg, Kitzingen u. Lichtenfels; im fr. Saalegeb. bei Sodenburg; im Taubergeb. bei Boxberg und Mergentheim. Im Neckargeb. tritt sie auch nur zerstreut auf, z. B. bei Heidelberg, Mosbach, Cannstadt, Tübingen, Haigerloch, in den Oberämtern Rottweil u. Spaichingen. Links d. Rheins wächst sie im Moselgeb. bei Bitburg nördl. v. Trier u. in Luxemburg. Im Nahegeb. geht sie an d. Nahe bis Sobernheim, an dem Glane bis Meisenheim.

Im Maasgeb. wächst sie bei St.-Mard in Belgien.

Im Donaugeb. ist sie in Mähren u. Nieder-Österreich zieml. verbr.; in Ober-Österreich scheint sie selten zu sein. Im Ober-Donaugeb. wächst sie an der Donau z. B. bei Passau, Vilshofen, Regensburg, Weltenburg, Neuburg, b. Blaubeuren (Blaugeb.) und sonst auf der rauhen Alb sowie bei Tuttlingen. Aufserdem tritt sie im Altmühlgeb. bei Eichstätt, im Wörnitzgeb. b. Wemding u. Nördlingen sowie im Eggegeb. bei Neresheim auf. Südl. v. d. Donau wächst sie im Salzachgeb. b. Reichenhall, im Isargeb. bei Landshut u. Moosburg. —

Westlich des Rheingebietes wächst die Art im östlichen Frankreich z. B. in den Dép. Hte.-Marne, Côte-d'Or, Saône-et-Loire u. s. w. bis z. d. Dép. Alpes-Marit., Bouches-du-Rhône, Hérault, Pyrénées-Orient. nach Süden; im mittleren Frankreich z. B. in den Dép. Cher, Vienne, Puy-de-Dôme u. Allier; im westlichen nur im Dép. Deux-Sèvres.

In Rufsland geht sie bis zu den Gouv. Moskau, Rjasan, Pensa, Simbirsk u. Ufa. —

Von der Nordgrenze der Asperula glauca östlich des Elbegebietes — einschl. — gilt Dasselbe wie von denjenigen der beiden vorigen Arten. Das Fehlen im Weichselgebiete, die grofse Seltenheit im Odergebiete ist bei dieser Art fast noch merkwürdiger als bei Peucedanum officinale, da dieselbe zu den Charaktergewächsen vieler Steppengegenden Rufslands gehört, also gerade in diesen Stromgebieten bis weit nach Norden hin die günstigsten Standörtlichkeiten fände.

Die Nordwest-Grenze und Ausbreitungslinie als klimatische anzusehen, dafür liegt nach den Darlegungen des vorigen Kapitels kein Grund vor.

**Cirsium eriophorum Scop.* Die Nordgrenze dieser Distel verläuft in Mitteleuropa von Südpolen, hier z. B. bei Busk, über Jablunkau und Ober-Weichsel in Österr.-Schlesien — durch N.-Mähren und N.-Böhmen (sie soll nach d. Sitzungsb. u. Abhandlungen d. naturw. Gesellschaft Isis in Dresden Jahrg. 1889 Sitzb. S. 26 auch bei Elterlein unw. Buchholz in Sachsen vorkommen, ob einheimisch?), entlang der Saale über Saalfeld — Rudolstadt — Jena, über Eckartsberga — Bibra — Eisleben — Alsleben a. S. — München-Nienburg (ob an den beiden letzten Örtlichkeiten einheimisch?) — Seehausen — d. Elm — d. Ösel — d. Fümmelser Hlz. — d. Asse — d. Fallstein — Wernigerode — Blankenburg — Quedlinburg — d. Kiffhäusergebirge — Sondershausen — Volkenrode bei Schlotheim — Mühlhausen — Eisenach — Kalten-Nordheim — Fladungen — Bischofsheim in d. Rhön — zum Maine, an diesem bis zur Mündung — über Bingen (auch noch bei Braubach a. R., ob ursprünglich?) — Alzey — Saarbrücken — d. Luxemburg — durch Belgien — über Maastricht — z. Küste d. Niederlande, z. B. auf Süd-Beveland.

Die Pflanze ist ferner über ganz Frankreich bis zu den Küsten des Oceans verbreitet; sie wächst in Süd-England sowie in Yorkshire.

In Rufsland geht sie nach N bis zu den Gouv. Kaluga, Moskau, Rjasan, Tambow und Saratow. —

Von einer Abhängigkeit vom Klima kann auch bei der Nordgrenze dieser Art keine Rede sein. Ebenso wenig ist die Lücke zwischen dem Elbegebiete, Belgien und Holland, welche sehr an diejenige von Silene Otites erinnert — nur dafs die letztere Art auf den friesischen Inseln und auf der cimbrischen Halbinsel auftritt — eine Folge klimatischer Einflüsse. Die

Pflanze ist ohne Zweifel im Stande, da sie hinsichtlich des Bodens wenig wählerisch ist — sie bevorzugt allerdings einen stärker kalkhaltigen —, sich bis nach den Mündungsgegenden der Weichsel, der Oder, der Elbe, der Weser und des Rheines auszubreiten.

* *Tithymalus Gerardianus Kl. u. Grcke.* Im Weichselgeb. scheint die Pfl. vollständig zu fehlen, wahrscheinlich fehlt sie auch im Odergebiete.

Im Elbegeb. wächst sie in Böhmen an der unteren Moldau u. Elbe; jenseits der Elbepässe tritt sie an der Elbe mehrfach zwischen Schandau u. Grofsenhain — meist wohl nur unbeständig — auf. Aufserdem findet sie sich nur im Saalegeb., u. zwar vorzügl. im centralthüringischen Keuperbecken des Unstrutgebietes: an der Unstrut von Mühlhausen bis Artern und aufserdem am Unterlaufe verschiedener Nebenflüsse, z. B. d. Apfelstedt, der Gera, d. Schambachs, d. Biese, d. Vippach, d. Gramme, d. Lossa — bis über Cölleda hinauf — u. s. w. Auch bei Eckartsberga u. Sulza wurde sie angegeben. An der Saale tritt sie erst etwas unterhalb der Salzkemündung auf der linken Seite auf und geht bis Alsleben; im Salzke- u. Schlenzegeb. ist sie an einzelnen Orten ziemlich verbr., sie geht hier wie im Wippergeb. — von Sandersleben aufwärts — an einzelnen Stellen bis in die höheren Theile der Grafsch. Mansfeld.

Im Wesergeb. fehlt die Wolfsmilch vollständig; dagegen ist sie im Rheingeb. weiter verbr. Den Rhein begleitet sie von Schaffhausen — auf der Rheinfläche und an ihren Rändern ist sie bis Bingen meist häufig — bis nach seinen Mündungsarmen in den Niederlanden. Östlich des Rheins geht sie am Maine bis zum Steigerwalde u. bis Schweinfurt, sie wächst aber im übrigen Maingeb., wie es scheint, nur im Sinngebiete bei Ramholz und im Regnitzgeb. b. Windsheim im Aischgeb. An der Lahn wächst sie nur bei Niederlahnstein, dagegen geht sie an der Lippe — ins Wuppergebiet ist sie wohl nur verschleppt — bis Olfen aufwärts. An der Ijssel geht sie bis z. Zuidersee; östlich von der Ijssel tritt sie an der Aa noch zwischen Bocholt und Borken, an der Berkel zw. Vreden und Stadtlohn, an der Vechte bei Zwartsluis und bei Schüttorf auf. Westlich des Rheines wächst die Wolfsmilch im Erftgebiete; im Ahrgeb. scheint sie auf das Ahrthal beschränkt, in diesem aber bis z. Höhe v. 700 — 800 Fufs ziemlich verbreitet zu sein; ferner wächst sie im Nettethale. Auch im Moselgeb. scheint sie fast ganz auf das Thal des Hauptflusses beschränkt zu sein und selbst in diesem am Oberlaufe nur eine geringe Verbreitung zu besitzen. Ferner tritt sie im unteren Nahegeb. auf.

Im Maasgeb. scheint sie nur von Maeseyck abwärts zu wachsen.

Im Donaugeb. tritt sie sehr zerstr. in Mähren, in Nieder- und Ober-Österreich auf; im oberen Donaugeb. fehlt sie vollständig. —

Westlich des Rheingeb. ist die Wolfsmilch über ganz Frankreich zerstreut — sie fehlt freilich in vielen Gegenden vollständig — bis zu den Küsten des Oceans. In Rufsland geht sie nach N bis zu den Gouv. Orel, Tambow, Saratow, Pensa, Ufa und Perm.

Auch bei dieser Art ist aus dem Verlaufe der gesammten Nordgrenze sofort ersichtlich, dafs der mitteleuropäische Theil derselben — die lokale Ausbreitungslinie: Zuidersee — Dnjestrgebiet schneidet ungefähr den im Saalegebiete am weitesten nach Norden vorgeschobenen Standort — durch-

aus nicht auf klimatische Ursachen zurückgeführt werden kann. Welcher klimatische Faktor sollte die Pflanze, die sowohl an den Mündungsarmen des Rheines, an der Ijssel und an der Lippe — an dieser stellenweise, z. B. bei Haltern, mit Eryngium campestre zu Tausenden — üppig gedeiht als auch zu den Charaktergewächsen der meisten russischen Steppengegenden gehört und hier im Osten den 55.° n. B. weit überschreitet, vom Weichsel- und Odergebiete sowie von dem nördlichen Theile des Elbegebietes — ungefähr von der Harz-Wipper ab —, deren Bodenverhältnisse — die Art ist hinsichtlich des Bodens wenig wählerisch — fast überall für sie geeignet sind, fernhalten?

Die bedeutende Lücke ihres Gebietes zwischen Elbe- und Rheingebiet hat grofse Ähnlichkeit mit derjenigen des Gebietes von Eryngium und ist natürlich wie diese ganz unabhängig vom Klima. An der Lippe und von der Ijssel her ist die Wolfsmilch augenscheinlich in ziemlich schnellem Vordringen begriffen, während sie weiter aufwärts, an der Lahn, vom Maine aus und am Neckar, trotzdem das Klima dieser Gegenden zweifellos für sie günstiger ist als dasjenige des Lippe- und Ijsselgebietes, keine oder nur sehr langsame Fortschritte zu machen scheint.

Grenzen gleicher Richtung besitzen auch noch die beiden folgenden Arten.

Hypericum elegans Steph. In Mitteleuropa verläuft die Nordgrenze von Ostgalizien durch S.-Mähren — N.-Böhmen — über Mertendorf bei Naumburg a. S. — d. Steinklippe bei Nebra — d. das Weidathal südl. vom Salz. See — über Bennstedt b. Halle — Allstedt — d. Kiffhäusergebirge — Marolterode — Schlotheim — Tennstedt — Erfurt — Schwarza bei Suhl — zurück nach Nieder-Österreich. Aufserdem findet sich die Art noch an einem weit nach W vorgeschobenen Standorte bei Odernheim in Rhein-Hessen. Weiter scheint sie zu fehlen. (Ob wirklich früher b. Hildesheim?) —

In Rufsland geht sie bis zu den Gouv. Orel, Tambow, Tula, Rjasan, Saratow, Wjatka und Perm. Aufserdem tritt sie in Sibirien, z. B. im Altaigebirge, auf. —

Es ist auch bei Hypericum elegans sofort klar, dafs seine mitteleuropäische Nordost-Grenze nicht vom Klima abhängig ist. Ein Gewächs, welches in den Gouv. Wjatka und Perm, ferner im Altaigebirge sowie bei Suhl seine Existenzbedingungen findet, ist auch im Stande, im gröfsten Theile des Weichsel-, Oder- und des östlichen Elbegebietes sowie im Ober-Donaugebiete zu wachsen. Ebenso kann das Fehlen zwischen dem Thüringer Walde und Böhmen einerseits sowie Rheinhessen andererseits keine Folge klimatischer Ursachen sein.

Veronica spuria L. In Mitteleuropa springt die Nordgrenze von Galizien nach Nord-Böhmen bei Komotau; von hier verläuft sie über Erfurt — Halle — zum Hoppelberge bei Halberstadt und von dort wieder zurück. Weiter im Westen scheint der Ehrenpreis vollständig zu fehlen; in Rufsland geht er bis zu den Gouv. Minsk, Mohilew, Kaluga, Rjasan, Moskau, Nischni-Nowgorod, Jaroslaw, Nowgorod und Perm. Aufserdem ist er durch das ganze südliche Sibirien bis zum Amurgebiete verbreitet.

Auch bei dieser Art zeigt der erste Blick, dafs an eine Abhängigkeit der Grenzen von ihren Ansprüchen an das Klima, den Boden u. s. w. nicht gedacht werden kann.

B. Arten, welche an einem oder an einigen isolirten Standorten nördlich von ihrer mitteleuropäischen Grenze vorkommen.

**Ranunculus illyricus L.* Im Weichselgeb. scheint die Art zu fehlen. Im Odergeb. wächst sie an der Oder bei Glogau u. im Trojegeb. bei Katscher.

Im Elbegeb. kommt sie in Böhmen nur im unteren Moldau- u. Elbethale vor; unterhalb der Elbepässe tritt sie an der Elbe bei Hohnstein, Dresden, Riesa, Mühlberg, Dommitsch, Barby, Schönebeck und Magdeburg auf. Ferner wächst sie im Saalegeb., und zwar in der Saalegegend von Halle bis Bernburg — nach O bis Landsberg —, in der Umgebung von Kalbe; im Bodegeb. in der Umgebung von Stafsfurt und bei Hadmersleben. Aufserdem tritt sie im Ohregeb. in der Umgebung von Neuhaldensleben auf.

Im Donaugeb. ist sie zerstr. in Mähren u. im östl. Theile Nieder-Österreichs. —

Weiter westlich scheint der Hahnenfufs zu fehlen. Im Osten tritt er auf der Insel Öland auf; in Rufsland geht er bis zu den Gouv. Orel, Tambow, Saratow und Moskau. —

Auch die Grenzen dieser Art können nicht klimatischer Natur sein. Viele Gegenden in dem Winkel zwischen dem westlichen und dem östlichen Schenkel ihrer binnenländischen Nordgrenze besitzen nicht nur ebenso hohe oder höhere Sommertemperaturen, sondern vor Allem — zum Theil bedeutend — geringere sommerliche Niederschlagsmengen als die nordwestlichen Theile ihres Gebietes, müssen also als mindestens ebenso geeignet für sie, die ihre üppigste Entwicklung in einigen südrussischen Steppengegenden besitzt, angesehen werden als die letzteren. —

Auch andere Arten, z. B. Helianthemum Fumana — auf Gotland —, H. oelandicum — auf Öland — und Globularia vulgaris — auf Gotland und Öland — besitzen einen weit vor die Nordgrenze ihres Hauptareals vorgeschobenen isolirten Posten. Alle drei Arten sind in Rufsland auf den Süden beschränkt, gehen aber im Westen bis zur Normandie, H. oelandicum sogar bis zum westlichen und nordwestlichen England und bis Irland.

Teucrium Chamaedrys L. Im Weichselgeb. wächst die Pfl., und zwar in unbedeutender Verbreitung, nur in Galizien und im östlichen und südlichen Polen.

Im Odergeb. scheint sie zu fehlen.

Im Elbegeb. ist sie im wärmsten Hügellande Böhmens verbr.; nördlich der Elbepässe tritt sie an der Elbe nur bei Wehlen — ob verwildert? — und bei Grofsenhain auf. Im Elstergeb. wuchs sie früher bei Gera. Im Saalegeb. ist sie aber von der Saalegrenze (von Ziegenrück bis zur Unstrutmündung) bis Stadtilm — Martinrode und Amt Liebenstein — Nägelstedt — Gr.-Vargula a. U. — Schlotheim — Bleicherode auf den Kalkhöhen allgemein verbr. — nördlich von der Unstrut tritt sie in der Nähe der Westgrenze allerdings schon spärlich auf — und gehört streckenweise auf diesen zu den häufigsten Gewächsen. Nördlich von der unteren Unstrut ist sie viel seltener; sie tritt hier in der Nähe der Unstrut selbst, in der Nähe der Saale ungefähr von Lettin bei Halle bis Bernburg, im Salzkegeb. — stellenweise sehr reichlich — sowie im Bodegeb. bei Westeregeln auf.

Im Wesergeb. wächst sie nur im Werrageb. bei Hildburghausen, in der Umgebung von Meiningen, im Hörselgeb. bis z. Werra, bei Kreuzburg, am Westabhange d. Hainichs u. d. Eichsfeldes — mehrfach — sowie endlich am Badensteine bei Witzenhausen. Im Fuldageb. tritt sie bei Hünfeld und Hersfeld sowie vielleicht bei Medebach im Edergeb.; im Leinegeb. bei Göttingen — früher — und im Ockergeb. bei Königslutter auf.

Im Rheingeb. ist die Pfl. in den niederen Gegenden des Oberrheins allgemein verbr.; den Rhein begleitet sie ungef. bis zur Ahrmündung. Im Lahngeb. — oder liegt der Standort schon im Niddageb.? — tritt sie nur bei Nieder-Cleen südl. von Wetzlar auf. Im Maingeb. geht sie am Maine bis zur Ostgrenze des Kalkgebietes aufwärts — fehlt aber streckenweise —; im Kinzig- u. im fr. Saalegeb. geht sie bis zum Fulda- und Werrageb. Auch links des Mains scheint sie im Muschelkalk- und Juragebiete ziemlich verbr. zu sein; desgleichen ist sie im Neckargeb. verbr. Links des Rheins wächst sie im oberen Erftgeb. b. Iversheim u. Münstereifel, an der Ahr geht sie bis Blankenheim. Im niederen Kalkgeb. d. Moselgeb. scheint sie ziemlich verbreitet zu sein; ebenso im Nahegeb.*)

Im Maasgeb. ist sie noch zerstr. im Jura- und Kalkgeb. Belgiens; in den Niederlanden tritt sie bei Maastricht auf.

Im Donaugeb. ist sie in Mähren, Österreich und dem gröfsten Theile des Ober-Donaugeb. verbr. —

Im Westen ist die Art durch ganz Frankreich und die ganze iberische Halbinsel verbreitet; in England und Irland ist sie wohl nur verwildert. In Rufsland geht sie bis zum Gouv. Pensa und tritt noch in den baltischen Provinzen bei Kokenkusen und auf der Insel Ösel auf. —

Von der Nordost-Grenze in Mitteleuropa gilt Dasselbe wie von derjenigen der vorigen Art. Auch nach NW zu bleibt die Art wohl bedeutend hinter ihrer klimatischen Grenze zurück. Höchst wahrscheinlich ist sie im Stande, ihr Gebiet bis zum nordwestlichen Westfalen auszudehnen — die Angaben über das Vorkommen in Westfalen sind wohl sämmtlich unzuverlässig —, bis wohin die Bodenverhältnisse für sie sehr geeignet sind.

C. Arten, welche östlich von der Weichsel nicht weiter nach Norden gehen als in Mitteleuropa.

**Linum tenuifolium* L.* Im Weichsel- und Odergeb. scheint die Art zu fehlen.

Im Elbegeb. wächst sie in Böhmen im wärmsten Hügellande; jenseits der Elbepässe tritt sie nur im Saalegeb. auf, und zwar in der Nähe der Saale bei Saalfeld, Rudolstadt und Halle — siehe S. 25—26 —, im Ilmgeb. bei Stadtilm u. Kranichfeld; im Unstrutgeb. in der östlichen Hainleite, im Helmegeb. bei Sachsa und im Salzkegeb. bei Querfurt.

Im Wesergeb. ist sie im südl. Theile des Werrageb. vorzüglich rechts vom Flusse ziemlich verbreitet; weiter nördlich wächst sie nur noch bei Herleshausen, Eschwege, Witzenhausen und Münden; ferner an der Weser

*) Auch in West-Friesland soll sie vorgekommen sein; ohne Zweifel nur verwildert.

bei Hemeln unweit Veckerhagen. Im Leinegeb. tritt sie um Göttingen auf; auch am Fallsteine im Ockergeb. soll sie vorkommen.

Im Rheingeb. ist sie viel weiter verbreitet. Am Oberrheine ist sie ziemlich häufig in Baden, d. Elsafs, der bayr. Pfalz u. in Hessen, unterhalb Bingen tritt sie noch bei Rüdesheim, z. Braubach u. Oberlahnstein, b. Neuwied u. Brohl auf. Im Lahngeb. wächst sie bei Nassau, Diez u. Villmar. Im Maingebiet geht sie am Maine bis Schweinfurt u. Staffelstein; im Niddageb. tritt sie bei Nauheim, im Kinziggeb. bei Schlüchtern auf; im fr. Saalegeb. geht sie bis zur Rhön, zur Werra sowie zum oberen Itzgeb. Links vom Maine wächst sie im Taubergeb. Im Neckargeb. geht sie am Neckar bis Horb und tritt aufserdem noch z. B. im Enzgeb. auf. Im Moselgeb. ist sie von der Umgbg. von Trier ab aufwärts in d. niederen Gegenden ziemlich verbreitet. Im Nahethale wächst sie von Kreuznach bis Sobernheim, am Glan b. Meisenheim.

Im oberen Maasgeb. ist sie zerstr., in Belgien wächst sie nur im Chiersgeb. bei Torgny u. im Viroingeb. b. Mariembourg; im Roerthale tritt sie v. Heimbach bis Winden u. Kreuzau bei Gemünd auf.

Im Donaugeb. ist die Pfl. in Mähren und vorzügl. in Nieder- u. Oberösterreich verbr.; im Ober-Donaugeb. wächst sie in der Nähe der Donau z. B. bei Regensburg, Langenau, Ulm, Blaubeuren, Ehingen, ferner im Wörnitzgeb. bei Wassertrüdingen u. am Hesselberge (?); im Isargeb. auf der Garchinger Heide. —

Im Westen ist sie durch ganz Frankreich bis zu den Küsten des Oceans verbreitet. In Rufsland ist sie auf den Süden beschränkt: auf Südwest-Rufsland, auf Bessarabien, Cherson, die Gegenden des unteren Dnjeprs und Dons u. s. w. —

Auch der Verlauf der Nordgrenze dieser Art läfst sich nicht aus klimatischen Ursachen erklären. Ein Gewächs, welches seine Lebensbedingungen sowohl an der französischen Westküste, in der Normandie, im unteren Werrathale und bei Göttingen als auch auf den südrussischen Steppen findet, ist auch im Stande, in den niedrigen Hügelgegenden des östlichen Elbegebietes — nördlich der Elbepässe —, des oberen Oder- und Weichselgebietes sowie auch des östlichen Westfalens, in denen vielerorts die Bodenverhältnisse äufserst günstig sind, zu wachsen.

Peucedanum Chabraei Rchb. Im Weichsel-, Oder-, Elbe- u. Wesergeb. scheint die Art vollständig zu fehlen.

Im Rheingeb. wächst sie bei Basel; im Elsafs, z. B. b. Pfirt, Oberehnheim, Dorlisheim, Strafsburg, Wasselnheim u. noch b. Pfalzburg — oder hier bereits im Saargebiete? —; dann erst wieder am Rheine unterhalb d. Moselmündung, z. B. bei Sinzig, Linz, Siegburg, Deutz, Duisburg, Rees, Kleve u. an verschiedenen Stellen in d Niederlanden. An der Ijssel geht sie bis z. Zuidersee. Rechts des Rheines scheint sie zu fehlen — früher soll sie am Maine vorgekommen sein —; links ist sie im oberen Moselgeb. — auch im Saar- u. unteren Bliesthale — zerstr.; sie folgt der Mosel bis z. Mündung. An der Nahe wächst sie bei Kirn.

Im oberen Maasgeb. ist sie zerstr.; in Belgien besitzt sie an d. Maas nur eine unbedeutende Verbreitung; sie tritt aber weiter abwärts noch b. Maastricht u. an einigen anderen Orten in den Niederlanden auf.

Im Donaugeb. wächst sie in Nieder- (ob auch in Ober-?) Österreich. Im Oberdonaugeb. geht sie an der Donau bis Neuburg; sie tritt ferner im Altmühlgeb. bei Eichstätt, im Vilsthale, im Isargeb. b. Landshut u. im Lechgeb. bei Augsburg auf. —

Im Westen ist die Dolde über ganz Frankreich bis zu den Küsten des Oceans zerstreut — stellenweise fehlt sie allerdings —; auf den britischen Inseln kommt sie aber nicht vor. In Rufsland wächst sie nur in Südwest-Rufsland, in Cherson, am unteren Done sowie in d. Gouv. Kursk und Orel. —

Ein Blick auf das Gebiet zeigt sofort, dafs der Verlauf der Nordgrenze desselben sich auf klimatische Ursachen nicht zurückführen läfst. Ein grofser Theil Mährens, Böhmens, des oberen Weichsel- und Odergebietes sowie des Saale- und Wesergebietes ist für die Existenz der Art durchaus geeignet. Auch ihr Fehlen auf den britischen Inseln ist aus klimatischen Ursachen nicht zu erklären; man sollte sie auf denselben viel eher erwarten als Peucedanum officinale, da sie in den Niederlanden und in Westfrankreich eine viel weitere Verbreitung als jenes besitzt.

Tithymalus amygdaloides Kl. u. Grcke. Im Weichselgeb. ist diese Wolfsmilch in Öster.-Schlesien, in Galizien u. in S.-, vorzügl. SO.-Polen verbreitet.

Im Odergeb. ist sie in Mähren u. Öster.-Schlesien zieml. verbr.; in d. Provinz Schlesien tritt sie bei Ratibor; im Oppageb. z. B. b. Hultschin; im Neifsegeb. b. Habelschwerdt u. Lewin — oder im Elbegeb.? — auf.

Im Elbegeb. wächst sie an wenigen Punkten im östl. Böhmen u. aufserdem nur noch an der Westgrenze des Saalegeb. im O.-Düne, in d. Ohmbergen, in den Bleicheroder Bergen, in d. W.-Hainleite ungef. v. Sondershausen ab u. am SW.-Harzrande.

Von hier tritt sie in das Wesergeb. über. In diesem wächst sie im Leinegeb. vom Eichsfelde, v. Düne, v. d. Ohmbergen u. vom Harze (in diesem geht sie bis Lauterberg, Scharzfeld, Andreasberg u. Osterode) ungefähr bis Göttingen abwärts. Ferner tritt sie an d. Werra am Westabhange d. Eichsfeldes (z. B. bei Allendorf) u. an d. Weser b. Holzminden auf.

Im Rheingeb. wächst sie am Oberrheine in Baden, z. B. in der Bodenseegegend, im Jurageb., in d. Schwarzwaldvorbergen und am Kaiserstuhle; im Elsafs, z. B. in d. Rheinebene von Basel bis Rheinau u. mehrf. im Wasgenwalde — auch noch b. Pfalzburg —; ferner wächst sie am Rheine z. B. bei Lorch, Braubach u. Koblenz. Im Maingeb. wächst sie am Maine bei Wertheim, weiter oberhalb im Muschelkalkgeb. (verbr.) sowie noch b. Gr. Langheim u. Hafsfurt. Im Geb. d. fränk. Saale geht sie bis Neustadt u. Römhild. Im Taubergeb. geht sie bis Mergentheim u. Markelsheim; im Regnitzgeb. tritt sie an verschiedenen Stellen im Jurageb. auf. Im Neckargeb. ist sie zerstr.; am häufigsten wächst sie in den Wäldern d. Alb. Links d. Rheins wächst sie im Moselgeb. an d. Mosel, z. B. b. Bernkastel, u. v. Trier aufwärts, ferner im Kyll-, Sauer- u. Saargeb. Im Nahegeb. wächst sie z. B. im Lautergeb. bei Kaiserslautern u. im Alsenzgeb.

Im Maasgeb. ist sie in Frankreich u. Belgien zieml. verbr.; aufserdem tritt sie noch mehrfach — z. Th. sehr häufig — im oberen Amblève-, Weser- u. Roergeb. — noch bei Düren — auf.

Im Donaugeb. ist sie in Mähren, Nieder- u. Oberösterreich verbr.; im Ober-Donaugeb. wächst sie an der Donau bei Passau u. Dillingen sowie vorzüglich auf der rauhen Alb; im Illergeb. bei Memmingen und Illertissen; im Mindelgeb. bei Krumbach; mehrfach im Salzachgeb.; im Wörnitzgeb. b. Wemding (Hahnenkamm). —

Im Westen ist die Wolfsmilch durch ganz Frankreich allgemein verbreitet; auf den britischen Inseln ist sie im Süden Englands häufig, im Norden selten, in Irland sehr selten.

In Rufsland wächst sie nur im Süden, in Südwest-Rufsland, in Bessarabien, Cherson, der Krim und im Kaukasus. In Asien tritt sie z. B. in Turkmenien auf. —

Dafs auch die Nordgrenze dieser Art nicht als eine klimatische angesehen werden kann, bedarf wohl keines weiteren Beweises. Die niedrigeren Berggegenden der nördlichen Sudeten und ihres Vorlandes, die niedrigeren Gegenden des Erzgebirges, die Berggegenden des Saale- und des Ober-Wesergebietes — vorzüglich die Rhön — sind hinsichtlich ihres Klimas — wie natürlich auch hinsichtlich ihres Bodens — durchaus für die Wolfsmilch geeignet. Welche klimatischen Faktoren sollten für sie, die in Südwest-Irland — allerdings sehr selten — auftritt, in Süd-England, Nordwest-Frankreich, auf d. Hohen Venn, im Südwest-Harze, in dem Eichsfelde und den benachbarten Berggegenden, in einzelnen Gegenden des oberen Oder- und Weichselgebietes, in den Karpathen, dem Kaukasus in gröfster Üppigkeit wächst, in den soeben erwähnten Gegenden ungeeignet sein?

Andropogon Ischaemon L. Im Weichselgeb. wächst dieses Gras nur in Südwest-Polen u. im östl. Galizien (?).

Im Odergeb. tritt es an wenigen Stellen im nördlichen Mähren, z. B. bei Neutitschein und Stramberg, auf.

Im Elbegeb. ist d. Art in Böhmen im wärmeren Hügellande verbreitet. Jenseits der Elbepässe tritt sie an der Elbe bei Pirna, Dresden u. Meifsen — hier verbr. —; dann im Elstergeb. bei Weida, Gera, Zeitz, Pegau, Zwenkau u. Markranstädt auf. In der Nähe der Saale wächst sie von Ziegenrück bis München-Nienburg — unterhalb Alsleben jedoch nur noch an wenigen Stellen —; an der Ilm wächst sie von Berka abwärts. Weiter westlich scheint sie nur bei Buttelstedt und an der Unstrut bei Straufsfurt vorzukommen. An der unteren Unstrut geht dieses Gras links bis Rofsleben und Allstedt, rechts bis Wiehe und Donndorf aufwärts. Nördlich von der Unstrutgrenze geht es von der Saale bis Mansfeld (einzeln noch b. Harzgerode) — Suderode — Blankenburg — Halberstadt u. zum Huy; im nördlichen Theile tritt es freilich nur noch an wenigen Orten auf; im südlichen ist es stellenweise, wie in der Umgebung von Halle — siehe S. 27 —, eins der häufigsten Gewächse.

Im Werrageb. scheint es vollständig zu fehlen.

Im Rheingeb. geht es am Rheine, in dessen Nähe es im Elsafs, in Baden, d. bayr. Pfalz u. in Hessen ziemlich verbreitet ist, bis Godesberg, Bornheim und sogar noch bis Deutz. Auf der rechten Seite scheint es nördlich des Maingeb. zu fehlen; in diesem wächst es an einer Reihe von Stellen am Maine bis Bamberg. Auf der rechten Seite scheint es sich vom Maine wenig zu entfernen, auf der linken tritt es im Tauber- und im

Regnitz- — bei Erlangen, Nürnberg und im Jura — Geb. auf. Im Neckargeb. ist es zerstr. am Neckar bis Rottenburg u. Haigerloch, aufserdem kommt es an verschiedenen Stellen im Gebiete der Nebenflüsse vor. Auf der linken Seite scheint es im Ahrgeb. zu fehlen und im Moselgeb. nur im untersten Moselthale aufzutreten. Im Nahegeb. geht es an der Nahe von Bingen bis Oberstein.

Im Maasgeb. tritt das Gras in Belgien bei Tongern auf.

Im Donaugeb. ist es in Mähren sowie in Ober- und Niederösterreich verbr.; im Ober-Donaugeb. wächst es an der Donau, z. B. bei Passau, Deggendorf, Kelheim, Neuburg u. Ulm; im Altmühlgeb. im Jura (verbr.), im Lechgeb. bei Augsburg; im Isargeb. b. Landshut u. München sowie im Vilsthale. —

Im Westen wächst das Gras im Scheldegeb.; es ist durch ganz Frankreich bis zu den Küsten des Oceans verbreitet — in der Normandie wächst es allerdings nur bei Elbeuf im Dép. Seine-Inf. —. In Rufsland ist es fast auf den Süden beschränkt, auf Südwest-Rufsland, Bessarabien, Cherson, die Krim, die Gegenden des unteren Dnjeprs und d. unteren Dons u. s. w.; weiter nördlich scheint es nur im Gouv. Minsk u. in Lithauen vorzukommen. In Asien wächst es in Turkmenien und im südlichen Sibirien. —

Wie für den Verlauf der Nordgrenze der vorigen Art, so lassen sich auch für denjenigen der Nordgrenze von Andropogon vom südwestlichen Polen durch Nord-Mähren — Nord-Böhmen — entlang der Elbe bis Meifsen — von dort nach der Elster bei Gera — entlang der Elster bis Markranstädt — über Halle — entlang der Saale bis München-Nienburg — über Stafsfurt — Halberstadt — den Huy — Blankenburg — Suderode — Harzgerode — Mansfeld — Allstedt — Donndorf — Buttelstedt — Straufsfurt a. U. — von hier zum Maine — an diesem bis zur Mündung und am Rheine bis Deutz — von dort nach dem belgischen Maas- und Scheldegebiete klimatische Ursachen nicht angeben. Die Elbegegenden von Meifsen bis Burg, das mittlere Havel- und Spreegebiet sowie die schlesischen Odergegenden sind für dieses Gras, das zu den Charaktergewächsen der Pufsten Ungarns und mancher Steppengegenden des südlichen Rufslands gehört und welches noch in der Umgebung von Halle — vergl. S. 27 — überaus verbreitet ist, hinsichtlich des Klimas — und des Bodens — mindestens ebenso geeignet als das Maas- und das Scheldegebiet sowie die westfranzösischen Küstengegenden, in welchen letzteren es stellenweise ziemlich häufig ist.

Wir haben im Vorstehenden eine Anzahl Arten, welche in Mitteleuropa Nordost-, Ostnordost- oder Nordnordost-Grenzen besitzen, kennen gelernt, bei denen die Betrachtung der nördlicheren Theile ihrer Gebiete sofort erkennen liefs, dafs diese Grenzen weder von klimatischen noch von Bodenverhältnissen abhängig sind. Müssen wir diese Grenzen aber für vollständig von klimatischen Ursachen unabhängig erklären, so müssen wir aus rein logischen Gründen eine gleiche Unabhängigkeit auch für diejenigen, zum Theil fast vollständig mit ihnen zusammenfallenden, zum Theil in geringer Entfernung mit ihnen parallel verlaufenden, Nordost-, Ostnordost- oder Nordnordost-Grenzen, deren Unabhängigkeit nicht sofort in die Augen

springt — dafs die Bodenverhältnisse nicht die Grenzen geschaffen haben, zeigt auch hier der erste Blick — annehmen; diese Annahme würde selbst dann die einzig zulässige sein, wenn sich — was nicht der Fall ist — für den Verlauf der Grenzen ausreichende klimatische Ursachen auffinden lassen würden.

Warum besitzen nun aber so viele Arten Grenzen der erwähnten Richtung?

Sämmtliche Arten, deren Gebiete in Mitteleuropa gegen NO mit ungefähr NW—SO, WNW—OSO oder NNW—SSO verlaufenden Grenzen abschliefsen, lebten bereits vor der vierten Eiszeit in Mitteleuropa. Während sie, wie die Mehrzahl der übrigen Thermophyten, in der vierten Eiszeit in dem Gebiete nördlich des Gebirgszuges von den Ost-Karpathen bis zum Fichtelgebirge durch die Ungunst des Klimas vernichtet wurden, blieben die meisten von ihnen in den klimatisch begünstigten Gegenden des mittleren und des nördlichen Theiles des westlichen Saalegebietes — nach Osten bis zum Saalethale (einschl.) —, einige wahrscheinlich sogar in den im Norden angrenzenden Elbegegenden, also sehr weit im Norden, erhalten. Durch den erwähnten Gebirgswall führen östlich der Elbe nur sehr wenige — in der Postglacialzeit — für Thermophyten gangbare Wege nach Norden, von denen selbst die einzigen bedeutenderen — die übrigen waren wohl nur in der postglacialen Kontinentalzeit in Gebrauch —, diejenigen vom March- zum Odergebiete, sehr unbequem sind. Auch die Zugänge vom Dnjestr zum San, von dessen Gebiete aus das Weichselgebiet vorzüglich — wenigstens mit xerophilen Elementen — besiedelt wurde, sind wenig bequem — wenn auch bequemer als diejenigen vom March- zum Ober-Odergebiete; aufserdem konnte die Besiedelung des Sangebietes offenbar erst spät beginnen, da auch die oberen Theile des Dnjestrgebietes in der Eiszeit wahrscheinlich einen sehr grofsen Theil ihrer Thermophyten verloren hatten. In Folge dieser Schwierigkeiten sind viele, noch im oberen March- und Dnjestr-Gebiete — sowie zum Theil auch im Saalegebiete — häufige Arten bis jetzt noch nicht bis zum Ober-Oder- und Ober-Sangebiete gelangt. Die geographische Breite der Reliktgebiete im Saalegebiete und in den im Norden anstofsenden Elbegegenden zu erreichen, wird den Arten, welchen das Vordringen zur Oder und zum Sane geglückt ist, noch dadurch erschwert, dafs die Oder und der San — wie auch die Weichsel — nicht in S—N-, sondern in SO—NW-Richtung fliefsen. Es sind in Folge dessen zahlreiche Arten, vorzüglich solche, welche langsam wandern, doch auch nicht wenige, welche sich, wie die Stipa-Arten, offenbar schnell auszubreiten im Stande sind, mehr oder weniger weit hinter der Breite der Saale-Reliktgebiete zurückgeblieben. (Am San und an der Weichsel sind die meisten Arten — zum Theil viel — weiter vorgedrungen als an der Oder.)

Von den Saale-Reliktgebieten stand den Gewächsen dagegen eine bequeme Strafse nach Norden nach der Elbe — an welcher, wie gesagt, einige Thermophyten die Eiszeit überlebten —, die Saale selbst, zur Verfügung — trotzdem haben sich freilich viele Arten, wie es scheint, von den Reliktgebieten, welche zum Theil im Saalethale selbst lagen, fast gar nicht ausgebreitet —. An der Elbe allerdings werden die Ausbreitungsbedingungen bereits von Burg an abwärts recht ungünstig; einigen Arten, z. B. Peuce-

danum officinale, Jurinea cyanoides — die letztere ist oben nicht behandelt —, ist aber trotzdem das Vordringen bis weit nach Norden geglückt. Erst von den Gegenden der Ehle-, der Ihle- und der Havelmündung, in welche viele Arten gar nicht, viele erst sehr spät gelangten, führen bequeme Wege nach Osten. Wären dieselben nicht vorhanden gewesen, so würde in der Gegenwart noch eine Anzahl Arten mehr in Mitteleuropa eine Nordost-Grenze besitzen. Dafs so viele Grenzen in ungefähr S—N-Richtung entlang der Saale, zum Theil fast vom Fichtelgebirge bis zur Elbe, und vielfach noch eine Strecke weit an der letzteren verlaufen, hat darin seinen Grund, dafs in der Postglacialzeit auch die Wanderung durch die Elbepässe wie diejenige von der Saale und Elbe — bis zur Gegend von Burg — nach Osten sehr erschwert war, dafs die Gewächse jedoch von ihren Reliktgebieten im Saalegebiete sehr leicht nach der Saale — soweit sie nicht bereits während der Eiszeit an derselben lebten — vorzudringen und an dieser aufwärts und abwärts sowie von ihr nach der Elbe — einige lebten bereits an dieser — zu wandern vermochten.

Von denjenigen Gewächsen, welche bei Beginn der Postglacialzeit nicht im Saalegebiete lebten — sei es, dafs sie in dasselbe während der dritten Interglacialzeit nicht gelangt, sei es, dafs sie in demselben während der vierten Eiszeit ausgestorben waren —, sondern erst weiter im Westen, in der oberrheinischen Tiefebene, haben fast nur solche eine Nordost-Grenze erhalten, welche nicht in Böhmen und im nördlicheren Dnjestr-Gebiete vorkamen, da das nördliche Böhmen unter höherer, das nördlichere Dnjestr-Gebiet aber ungefähr unter gleicher Breite als die oberrheinische Tiefebene liegt, und das Durchwandern des Rheinpasses, des einzigen direkten Zuganges vom Ober- zum Mittel- und Niederrheine sowie das Aufwärtswandern an der Nidda, nebst ihren Nebenflüssen, — und der Übertritt von diesen zur Lahn — fast mit ebenso bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft ist als das Durchwandern der Elbepässe und der Übertritt vom Dnjestr zum San, mit geringeren allerdings als der Übertritt vom March- zum Odergebiete.

Östlich der Weichsel führen, wie bereits im vorigen Kapitel gesagt wurde, bedeutende Wanderungswege ohne Unterbrechung von den Küsten des Schwarzen und des Kaspischen Meeres bis weit hinauf in den Norden. In diesen Gegenden waren deshalb die Mehrzahl der Arten, welche in Mitteleuropa eine Nordost-Grenze besitzen, obgleich die meisten von ihnen während der vierten Eiszeit ohne Zweifel auch hier bis weit nach Süden hin ausgestorben waren, im Stande, bis weit nach Norden — und zwar, wie bereits gesagt wurde, je weiter nach Osten desto weiter —, zum Theil über die Breite der deutschen Ostseeküste hinaus, vorzudringen. Dagegen war die Westwanderung vom Dnjepr- nach dem Weichselgebiete wegen der ungünstigen Bodenverhältnisse im Pripet- und Buggebiete sehr erschwert.

Die Nordgrenzen derjenigen Gewächse, welche östlich der Weichsel weiter vorgedrungen sind als in Mitteleuropa, bilden meist einen mehr oder weniger stumpfen, seltener fast einen rechten Winkel, dessen Scheitelpunkt entweder im Dnjestr- oder im Weichselgebiete oder aber bereits im Oder-, Waag- oder im Marchgebiete liegt. Dieser Winkel bildet ein Analogon zu dem bei vielen Gewächsen — sowohl dieser wie der im vorigen Kapitel betrachteten Gruppe — auftretenden Winkel der Grenze im Westen zwischen dem Elbe-

und dem Rheingebiete oder zwischen dem Elbegebiete und den britischen Inseln, welchen wir im vorigen Kapitel besprachen.

Bei ungestörter Entwicklung würden sich im Laufe der Jahrtausende fast alle Arten — ausgenommen die wenigen, welche anstehenden Felsboden zu ihrem Gedeihen bedürfen — wenigstens bis zu ihren Ausbreitungsgrenzen, die Mehrzahl von ihnen aber sogar noch mehr oder weniger weit über dieselben hinaus, theilweise bis in die Küstengegenden, ausgebreitet haben, wie es bis jetzt schon zahlreiche andere Arten vermocht haben. Warum in der Gegenwart viele Arten bereits weiter vorgedrungen sind als andere, während man nach ihren Ansprüchen und Fähigkeiten das Umgekehrte erwarten sollte, diese Frage läfst sich fast in keinem Falle beantworten.

Im Folgenden sind in allgemeinen Zügen die Nordost-Grenzen in Mitteleuropa einer Reihe von Arten, bei denen die Unabhängigkeit vom Klima nicht so augenfällig ist wie bei den im Vorstehenden ausführlich behandelten, dargestellt.

Arabis pauciflora Grcke. Gr.: von Mähren durch Nord-Böhmen zur Saale, an dieser von Saalfeld bis Naumburg — über Freiburg — Schmon südl. v. Querfurt — d. Kiffhäusergebirge — Nordhausen — Ilsenburg (ob sicher?) — Sachsa — d. Ohmberge — durch d. Eichsfeld bis zur Werra — über Wetzlar — Dillenburg — Haiger — d. d. Ahrthal nach Belgien. Ausbreitungsgrenze gegen NO: Ilsenburg — nördlichstes Böhmen.

Erysimum crepidifolium Rchb. Gr.: von Südost-Galizien durch Böhmen (bei Königstein u. Dresden wohl nur unbeständig, durch die Elbe angeschwemmt) zur Saale, an dieser v. Burgk u. Ziegenrück bis Kösen und von Mücheln südl. v. Wettin (siehe S. 24—25) bis Alsleben — über Freckleben b. Sandersleben — d. Selkesicht — d. Rofstrappe — Wanfried — Treffurt — Eisenach — durch d. Nahethal v. Bingen bis Sobernheim — über Ingelfingen in Württembg. — Achalm — durch d. O.-Amt Tuttlingen — d. Bodenseegeg.: Hohentwiel u. s. w. Ausbreitungsgrenze gegen NO: Rofstrappe, Freckleben u. Alsleben — Südost-Galizien.

Cornus mas L. Gr.: von Ost-Galizien durch d. Liptau — durch Mähren — Böhmen — über Pirna — Dresden — entl. d. Saale v. Jena bis Naumburg — über Freiburg — Schmon südl. v. Querfurt — Allstedt — d. Kiffhäusergebirge — Nordhausen — Sachsa — Lutter a. B. (ob einheimisch?) — Göttingen — d. Hainich (ob einheimisch?) — Eisenach — Prüm in d. Eifel — Cornelimünster u. Aachen (ob einheimisch?) — d. Niederl. Limburg nach Belgien (haupts. Maasthal). Ausbreitungsgrenze gegen NO: Lutter a. B. — Ost-Galizien.

Viburnum Lantana L. Gr.: von Galizien durch Mähren — Böhmen — entlang d. Saale von Saalfeld bis Weifsenfels (auch noch b. Eisenberg) — über Branderode b. Mücheln — Esperstedt a. d. Weida — Allstedt (bei Hettstedt, Mansfeld u. sonst nördl. v. dieser Grenze wohl nur verwildert) — d. Kiffhäusergebirge — Nordhausen — Bleicherode — d. Ohmberge — den Bielstein b. Gr.-Almerode — Wildungen (ob verwildert?, bei Höxter wohl nur

verw.) — Dillenburg — Westerburg — Köln — Münstereifel — d. Belgien nach England. Ausbreitungsgr.: Esperstedt — Galizien.

Gentiana ciliata L. Gr.: von Galizien u. Süd-Polen über Tarnowitz — d. Annaberg — Strehlen — Schweidnitz — Freiburg — Striegau — Jauer — Goldberg — Löwenberg — Lähn — Hirschberg — durch Nord-Böhmen zur Elster über Plauen — Gera — Zeitz; — über Weifsenfels — Mücheln — Esperstedt an d. Weida — Sandersleben — Alsleben — Egeln — Seehausen — Helmstedt — Braunschweig — Peine — Bolzum südöstl. v. Hannover — Gehrden — d. Deister — d. Süntel — Minden — Lübbecke — Essen nordöstl. v. Osnabrück — Bramsche — Rheine — Burgsteinfurt — Koesfeld — Recklinghausen — Iserlohn — Aachen — nach Belgien. Ausbreitungsgrenze gegen NO: Helmstedt — Süd-Polen.

Lithospermum purpureo-coeruleum L. Gr.: von Ost-Galizien durch Mähren — Böhmen — über Crossen a. E. — Naumburg — Weifsenfels — Halle — Rothenburg a. S. — Sandersleben — Egeln — Rogätz — Arneburg — Helmstedt — d. Elm — d. Asse — d. Oder — Salzgitter — Hildesheim — Elze an d. Leine — d. Süntel — Grohnde — Holzminden — Höxter — Paderborn — Büren — Scherfede b. Warburg — Volkmarsen — Gudensberg — Giefsen — Limburg — Ems — Niederlahnstein — entlang d. Rheine zum Siebengebirge — über Münstereifel — Bitburg b. Trier — durch Luxemburg — Nord-Frankreich — nach England. Ausbreitungsgrenze gegen NO: Arneburg — Ostgalizien.

Teucrium Botrys L. Gr.: vom östl. u. südl. Polen (noch b. Częstochowa) — über Tarnowitz — d. Umgebung d. Annaberges — Oppeln — Freiburg — Hohenfriedeberg — Bolkenhain — Schönau — Goldberg — Dohna — Konstappel zw. Dresden u. Meifsen — Schmölln — Naumburg — Freiburg a. U. — Mücheln — Schraplau — Rothenburg a. S. — Bernburg — Egeln — Walbeck — d. Elm — Wolfenbüttel — Salzgitter — Hildesheim — d. Süntel — Lübbecke — Osnabrück — Rheine — Burgsteinfurt — Horstmar — Koesfeld — Recklinghausen — Iserlohn — Lüdenscheid — Aachen — durch Belgien — nach England (Surrey). Ausbreitungsgr. gegen NO: Walbeck — östl. Polen.

Thesium montanum Ehrh. Gr.: von Galizien durch Böhmen über Dresden — Meifsen — Weifsenfels — Freiburg — Ziegelroda b. Querfurt — Eisleben — Hettstedt — Sandersleben — Egeln — Kalvörde — d. Huy — d. Fallstein — Rübeland — d. Rofstrappe — Harzgerode — Nordhausen — Sachsa — durch d. Dün, d. Eichsfeld u. d. Hainich (ob b. Gr. Almerode?) — über Ruhla — Grub b. Themar — Römhild — Neustadt a. d. fränk. S. — Kissingen — Würzburg — Wertheim — durch d. Grhz. Hessen — über Bingen — Kreuznach — durch d. Elsafs — nach Südwest-Frankreich (?). Ausbreitungsgrenze gegen NO: Kalvörde — Galizien.

III.

Hypericum helodes L. Im Elbegeb. wächst die Art nur bei Hoyerswerda. Auch im Wesergeb. besitzt sie nur eine sehr unbedeutende Verbreitung. Sie wächst östlich der Weser im Allergeb. bei Celle sowie im Leinegeb. bei Hildesheim u. Hannover; ferner in der Nähe der Weser bei Hille unw. Minden und bei Petershagen, sowie weiter westlich derselben

im Huntegeb. bei Hunteburg, Lemförde, Diepholz und an verschiedenen Orten in Oldenburg — auch noch bei Hude östl. v. Oldenburg —.

Im oberen Emsgeb. tritt sie z. B. bei Rheda, Warendorf, in d. Umgebg. von Münster, b. Kattenvenne, Ladbergen, Emsdetten, Tecklenburg, Ibbenbüren u. Rheine auf; weiter abwärts ist sie im Emsgeb. — einschl. d. Haasegeb. v. Bramsche ab (in diesem auch bei Vechta) u. d. Ledageb. — vorzügl. im Arenberg-Meppenschen ziemlich verbr., viel verbreiteter als die Floren angeben; nordöstl. d. Emsgeb. wächst sie z. B. noch bei Aurich u. Jever.

Im Rheingeb. wächst die Art in der Nähe d. Rheins b. Mossau im Odenwalde u. b. Darmstadt; weiterhin fehlt sie bis Siegburg; von Köln ab ist sie durch die Rheinebene zerstr. Rechts d. Rheins geht sie bis z. Zuidersee, nach West-Friesland und zum Emsgebiete. Im Lippegebiete geht sie aufwärts ungef. bis zur Gegend v. Lüdinghausen; im Ruhrgeb. soll sie noch b. Hagen vorkommen. Aufserdem wächst sie rechts des Rheins nur noch im Maingeb. am Maine b. Hanau, Aschaffenburg u. Lohr — früher wohl auch noch an anderen Stellen — sowie im Kinziggeb. im Büdinger Walde u. bei Wächtersbach. Links d. Rheins wächst sie im Geb. d. oberen Mosel, doch nicht mehr in d. Rheinprovinz.

Im Maasgeb. besitzt sie in Frankreich, wie es scheint, nur eine unbedeutende Verbreitung; in Belgien tritt sie vorzügl. in d. Campine (in dieser auch im Scheldegebiete), seltener in d. Ardennen auf. Auch in d. Niederlanden sowie im unteren Roer- und im Niersgeb. in der Rheinprovinz wächst sie.

Im Westen tritt sie an ziemlich wenigen Standorten im östlichen, dagegen an einer gröfseren Anzahl im mittleren Frankreich auf; in den Küstengegenden am Oceane ist sie verbreitet. Auf den britischen Inseln wächst sie in West-England u. Wales, in Süd-Schottland und in Irland. Auf der cimbrischen Halbinsel, auf den dänischen Inseln sowie auf der skandinavischen Halbinsel fehlt die Art vollständig.

Eine kurze Betrachtung des soeben dargestellten nördlichen Theiles des Gebietes von Hypericum helodes genügt, um zu erkennen, dafs die Ostgrenze dieser Art weder vollständig noch streckenweise eine klimatische ist. Ein Vergleich des Klimas ihres Hauptgebietes mit demjenigen des Lausitzer Standortes und demjenigen der zwischen diesem und der Ostgrenze des Hauptgebietes gelegenen Gegenden ergiebt, dafs dasjenige der Lausitz keinerlei Eigenschaften, die als nothwendig für das Gedeihen der Pflanze erachtet werden könnten, besitzt, welche den weiter westlich gelegenen Gegenden abgehen; im Gegentheile, es erweist sich in jeder Beziehung als durchaus ungünstiger für die Art als das eines grofsen Theiles desjenigen Abschnittes Mitteleuropas, in welchem dieselbe fehlt. Ihr Vorkommen, wie dasjenige von Helosciadium inundatum, Cicendia filiformis und mancher anderer Arten, in der Lausitz und ihr Fehlen in den im Westen angrenzenden Gegenden hat, wie im ersten Theile dieses Abschnittes auseinandergesetzt wurde, ganz andere als klimatische Ursachen.

Welcher klimatische Faktor sollte unser Hypericum von den Gegenden der oberrheinischen Tiefebene fernhalten, die stellenweise höhere Wintertemperaturen und ungefähr ebenso bedeutende sowie ebenso vertheilte

Niederschläge als der Odenwald, die unteren Maingegenden und der Spessart besitzen, und in denen zahlreiche — nach ihrer sonstigen Verbreitung zu urtheilen — gegen Kälte und Trockenheit viel empfindlichere Arten gut gedeihen? Was hält es von der Westküste Norwegens fern, an welcher Erica cinerea, die in Mitteleuropa den Rhein nicht überschreitet — sie geht bis Dottendorf bei Bonn —, von Farsund bis Söndmöre wächst? Die mittlere Wintertemperatur ist hier stellenweise höher als an einer Anzahl der deutschen Standorte — vergl. den Verlauf der Januarisothermen bei Schübeler, Växtlivet i Norge, Karte III. u. IV. —, die Anzahl der Kältetage überaus gering — an der Küste selbst fehlen dieselben vollständig, vergl. Schübeler a. a. O. Karte VI. —. Die Sommer- und Herbstwärme ist allerdings geringer als an den deutschen Standorten — vergl. die Juliisothermen bei Schübeler Karte V. —, doch nicht so bedeutend, dafs die Art, die in Irland — vorzüglich an der Westküste — häufig ist, dadurch an der Besiedelung gehindert werden könnte. Ihre Häufigkeit in dem feuchten Irland zeigt, dafs auch die bedeutenden Niederschlagsmengen der norwegischen Küstengegenden nicht die Ursache ihres Fehlens in denselben bilden können. Fast ebenso merkwürdig als das Fehlen auf der skandinavischen, ist das Fehlen von Hypericum helodes auf der cimbrischen Halbinsel. An der Westküste dieser ist die mittlere Wintertemperatur stellenweise höher, die Anzahl der Kältetage geringer, dagegen die mittlere Sommertemperatur nicht niedriger — bedeutend höher als in Norwegen — und die Niederschlagsmenge nur ebenso bedeutend und ebenso vertheilt als an manchen deutschen Standorten.

Hinsichtlich des Fehlens auf der skandinavischen und in dem nördlichen Theile der cimbrischen Halbinsel — im südlichen Theile von Flensburg ab kommt sie vor — ähnelt dem Hypericum die schon erwähnte Cicendia filiformis sehr; dieselbe kommt in Deutschland östlich der Grenze des Hauptareals des Hypericums z. B. in SW-Mecklenburg, bei Brandenburg, Kassel, Marburg sowie bei Rietschen in der Oberlausitz vor. Da sie auch in Irland, wenn auch nur in unbedeutender Verbreitung, auftritt, so sollte man sie wohl noch eher als die vorige Art in Jütland und in Norwegen erwarten.

Da beide Arten somit in zahlreichen Gegenden fehlen, welche sie nach ihren Ansprüchen an das Klima — und auch an den Boden — ohne allen Zweifel bewohnen können, so werden wir auch nicht annehmen dürfen, dafs sie an den Punkten ihrer Gebiete, an welchen das Kontinentalklima am meisten ausgeprägt ist, welche also, nach ihrer Verbreitung zu urtheilen, als die für sie ungünstigsten angesehen werden müssen, ihre absoluten Grenzen erreicht haben.

Genista anglica L. Im Odergeb. wächst dieser Ginster nur im Peenegeb. bei Penzlin in Mecklbg.

Im Elbegebiete wächst er in der Nähe der Elbe z. B. bei Dahlen, Dommitsch, Zerbst, Burgstall nördl. von Wolmirstedt, Stendal, Arneburg, Havelberg, Wilsnack; weiter nördlich ist er in der Nähe des Flusses ziemlich verbr. Östlich der Elbe tritt er im Havelgeb. bei Nauen, im Spree- — oder im Elster-? — geb. bei Falkenberg b. Luckau auf. Nördlich der Havel wächst er im Stepenitzgeb. z. B. bei Perleberg, Putlitz, Freyenstein und Meyenburg. Vom Eldegeb. ab ist er in Mecklenburg — nach O ungef. bis zur Linie: Grabow — Krivitz — Krakow — Ribnitz, jenseits derselben

kommt er nur noch bei Röbel vor — und vorzüglich in Holstein, Schleswig sowie in Jütland zieml. allg. verbreitet. Links der Elbe wächst er im Ohregeb. z. B. bei Neuhaldensleben, Kalvörde u. Brome; weiter nördl. ist er in der Altmark zerstr.; vom unteren Aland- und vom Jeetzegeb. ab ist er bis zur Küste der Nordsee allg. verbr.

Im Wesergeb. tritt die Art in der Nähe der Weser bei Dransfeld, am Holzberge bei Stadtoldendorf, bei Rinteln, Varenholz u. Vlotho auf. Vom Werregeb. — in diesem geht sie bis zum Teutoburger Walde aufwärts — u. von Minden abwärts ist sie in der Nähe der Weser und westl. derselben — auch im ganzen Huntegeb. — verbr. Im Leinegeb. geht sie aufwärts bis zum Benther Berge, zum Deister und Hildesheim; im Ockergeb. tritt sie noch bei Goslar u. Harzburg, im Allergeb. z. B. noch bei Walbeck u. Helmstedt auf, im unteren Aller- — nebst unterem Leine- — geb. und von diesem bis zur Seeküste ist sie allg. verbr.

Im Emsgeb. und in den Gebieten der benachbarten Küstenflüsse bis zum Wesergeb. ist sie verbr.

Im Rheingeb. tritt sie in der Nähe des Rheins bereits oberhalb des Siebengebirges auf; von Bonn und Köln abwärts ist sie allg. verbr., nach Osten geht sie im Sieggeb. ungef. bis Siegen; im Ruhrgeb. bis z. Arnsberger Walde und sogar bis Winterberg, im Lennegeb. ungefähr bis Altena und Attendorn. Von der Emscher und Lippe — einschl. — ab ist sie in den Gebieten der Nebenflüsse bis zu den Quellen verbr. Links des Rheins soll sie im obersten Sauergeb. in den Ardennen vorkommen — ob im Moselgeb. in Frankreich? —. Im Erftgeb. geht sie bis Münstereifel.

Im Maasgeb. ist sie in Belgien u. den Niederlanden verbr., nach Osten geht sie bis z. oberen Amblève-, Vesdre-, Roer- — in diesem noch bei Steinfeld unw. Münstereifel — u. Niersgeb. —

Genista anglica ist durch den gröfsten Theil Frankreichs verbr. — stellenweise selten —; sie wächst ferner in ganz England und dem gröfsten Theile Schottlands, fehlt aber in Irland. Auf der skandinavischen Halbinsel tritt sie nur in Süd-Schweden (in Halland), auf den dänischen Inseln nur auf Fünen auf. —

Ilex Aquifolium L. Im Odergeb. scheint der Hülsstrauch zu fehlen. Nördlich desselben ist er jedoch an verschiedenen Stellen der Küste Neu-Vorpommerns und vorzüglich auf den dieser vorgelagerten Inseln nicht selten; nach Osten geht er bis zur Greifswalder Oie.

Im Elbegeb. tritt er rechts der Elbe erst im Stepenitzgeb. bei Wilsnack, Perleberg und Putlitz auf; dann wächst er bei Lenzen und im Eldegeb. z. B. bei Grabow und Ludwigslust. Weiter nördlich ist er im Elbegeb., im Gebiete der mecklenburgischen Küstenflüsse, in Holstein, Schleswig und Jütland verbr.; nach Osten geht er bis zur Linie: Grabow — Güstrow — Triebsees. Links der Elbe tritt der Hülsstrauch erst im unteren Alandgeb. bei Osterburg auf; aber schon vom Jeetzegeb. ab — in diesem geht er aufwärts bis zur Gegend von Klötze — ist er bis zur Küste allg. verbreitet.

Seine südlichsten Standorte im Wesergebiete liegen bei Neuhaus im Sollinge u. b. Warburg. Weiter abwärts tritt er bei Pyrmont, am Ith, b. Hameln und Rinteln auf; doch erst im Werregebiete wird er häufiger; von der Weserkette ab — in dieser ist er vielerorts sehr häufig — ist er durch das ganze

Gebiet bis zur Küste allgemein verbreitet. Im Leinegeb. geht der Hülsstrauch bis zum Ith, zu den Siebenbergen b. Alfeld, z. Hils — in dieser Gegend wahrscheinlich noch weiter — und zum Harzrande — bis Seesen und Langelsheim — aufwärts; im Allergeb. geht er aufwärts bis zur Gegend von Helmstedt, im Ockergeb. bis zum Elme, zur Asse und zum Oder — bei Goslar ist er nach Hampe's Ansicht wahrscheinlich nur angepflanzt —.

Im Emsgeb. und in den benachbarten Küstengegenden bis z. Wesergeb. ist der Strauch allg. verbr.

Im Rheingeb. ist er in den Gegenden des Oberrheins streckenweise — z. B. im Schwarz- u. Wasgenwalde — nicht selten, streckenweise fehlt er jedoch vollständig. Den Rhein begleitet er bis zu den Niederlanden. Bis zum Lippegebiete — in diesem geht er bis zu den Lippequellen — aufwärts ist er rechts vom Rheine bis zum Emsgeb. allgemein verbreitet; im Ruhr- — noch b. Meschede u. Niedersfeld — und Sieggebiete dringt er stellenweise sehr weit in das Gebirge vor. Im Lahngeb. tritt er nördlich der Lahn noch in der Gegend von Haiger und Herborn — im Dillgeb. —, südlich derselben noch bei Katzenelnbogen auf. Am Maine scheint er vollständig zu fehlen. Im Neckargeb. wächst er in den untersten Neckargegenden und aufserdem an verschiedenen Stellen am Osthange des Schwarzwaldes. Links des Rheins ist Ilex im Erft-, Ahr- und Moselgebiete zieml. verbr. Im Nahegeb. scheint der Strauch jedoch nur eine unbedeutende Verbreitung zu besitzen.

Im Maasgeb. ist er — auch in der Rheinprovinz — zieml. allg. verbreitet.

Im Donaugeb. wächst er in Nieder- u. Ober-Österreich; in Bayern scheint er nur in den Alpen und dem oberen Theile der Hochebene vorzukommen. —

In Frankreich und auf den britischen Inseln ist der Hülsstrauch sehr häufig; dagegen fehlt er mehreren der dänischen Inseln vollständig, auf den anderen ist er selten. Auf der skandinavischen Halbinsel wächst er nur an der norwegischen Süd- und Westküste von Arendal bis Kristianssund; in Schweden kam er früher in Bohuslän vor.

In Rufsland wächst er nur in den kaukasischen Provinzen. —

Dafs die Ostgrenze von Genista anglica keine klimatische Grenze ist, läfst ein Blick auf die obige Gebietsdarstellung erkennen. Danach, dafs der Ginster — wenn auch spärlich — bei Dahlen, Dommitsch und Zerbst — die von Rabenhorst herrührende Angabe „Falkenberg" ist wohl sehr zweifelhaft — sowie bei Harzburg, Goslar und Dransfeld, also zum Theil recht weit südöstlich von der Grenze von Ilex vorkommt, sollte man erwarten, dafs derselbe an der Ostsee-Küste Vorpommerns, an welcher für ihn, nach seiner allgemeinen Verbreitung zu urtheilen, die klimatischen Verhältnisse bedeutend günstiger sind als an den erwähnten Standorten des Binnenlandes, wenn nicht weiter, so doch ebenso weit wie Ilex nach Osten ginge. Er überschreitet jedoch, wie wir sahen, in der Küstengegend nicht die Linie: Ribnitz — Krakow — Krivitz — Grabow, während Ilex noch auf Rügen stellenweise in üppigster Entwicklung auftritt. Wie im Nordosten, so bleibt der Ginster auch im Südosten weit hinter seiner absoluten Grenze zurück. Er geht nach dieser Himmelsrichtung nicht einmal bis zum Rheinpasse, während Ilex in vielen Gegenden am Oberrheine nicht selten

ist; weder die Klima- noch die Bodenverhältnisse halten ihn von diesen Gegenden, in denen so zahlreiche gegen Kälte sehr empfindliche Arten vorkommen, fern; im Gegentheile, das Klima derselben ist für ihn viel günstiger als dasjenige des gröfsten Theiles seines mitteleuropäischen Wohngebietes. Auch das Winterklima der dänischen Inseln — selbst wohl dasjenige Bornholms —, auf denen er, mit Ausnahme von Fünen, fehlt, ist nicht ungünstiger als dasjenige der Mittelelbegegenden und der schwedischen Provinz Halland. Und nun vor Allem, was für klimatische Ursachen sollten es sein, welche den Ginster von den Küstengegenden SW.-Norwegens und von Irland ausschlössen? Die Wintertemperaturen sind für ihn in beiden Ländern die günstigsten; es ist auch nicht anzunehmen, dafs ihn, der fast ausschliefslich in niederschlagsreichen und zum Theil recht sommerkühlen Gegenden wächst, die bedeutende Höhe der Niederschläge und die geringe Höhe der Sommertemperaturen an der Besiedelung, wenigstens Irlands, verhindern, da dieselben noch die Existenz einer Reihe Arten gestatten, welche ihre Hauptverbreitung im kontinentalen Europa und Asien besitzen. Da der Strauch somit in Gegenden, deren klimatische Verhältnisse für ihn sehr günstig sind, seine Ausbreitung nicht im Entferntesten vollendet hat, so ist auch nicht anzunehmen, dafs er dieselbe nach SO, in das ihm klimatisch viel weniger zusagende Binnenland hinein, vollendet habe, dafs also die erwähnten Standorte im Elbegebiete, am Harze und an der Weser Punkte seiner klimatischen Ostgrenze seien. —

Zum Beweise für die Abhängigkeit der Ostgrenze des Hülsstrauches vom Klima wird gewöhnlich angeführt, dafs derselbe bereits eine kurze Strecke jenseits dieser Grenze in den Gärten in den kälteren Wintern regelmäfsig vollständig oder wenigstens bis zur Wurzel hinab erfriere, sowie dafs er im wilden Zustande, je näher seiner Ostgrenze, desto mehr durch den Frost zu leiden habe, dafs an der Grenze in den kälteren Wintern ein Theil der Individuen bis auf die unterirdischen Organe, ein Theil sogar vollständig erfriere und dafs er deshalb, je näher der Grenze, desto kleiner bliebe, desto seltener blühe und fruktificire.[111]

Dieser Beweis dürfte nach meiner Meinung nicht stichhaltig sein, wie ein Vergleich mit Sarothamnus scoparius, dem Besenginster, sofort erkennen läfst. Von letzterem Strauche sind in dem kalten Winter 1890/91 in mehreren Gärten und Anlagen in und um Halle sämmtliche angepflanzte, theilweise schon ziemlich alte und recht kräftige Individuen erfroren. Trotz dieses Ereignisses kann aber Niemand behaupten, dafs Sarothamnus das Klima von Halle nicht ertragen und deshalb nicht im wilden Zustande in der Umgebung dieser Stadt dauernd wachsen könne, da er in vielen lichten Laubwäldern der Umgebung als Unterholz in grofsen Beständen auftritt. Auch in diesen sind allerdings sowohl in jenem Winter als auch in den beiden folgenden sehr kalten Wintern Tausende von Stöcken vollständig erfroren und fast alle überlebenden mehr oder weniger beschädigt; trotzdem hat dieser Strauch, welcher bei Halle nachweislich bereits gegen Ende des 17. Jahrhunderts, und zwar an denselben Standorten wie heute, vorkam, nicht nur die zahlreichen, zum Theil diejenigen der letzten Jahre an Kälte weit übertreffenden, strengen Winter der letzten Jahrhunderte bei Halle überdauert, sondern er hält auch noch in bedeutend kontinentaler gelegenen

Gegenden mit viel strengerer Winterkälte, z. B. in Oberschlesien, dauernd aus. Gleich wie Ilex nimmt er natürlich von Westen nach Osten in der Gröfse ab; die hallischen Individuen kommen nicht mehr entfernt denjenigen der Altmark oder gar denjenigen des nördlichen Hannovers und Westfalens gleich.

Wie man daraus, dafs eine Anzahl kultivirter Individuen von Sarothamnus in und bei Halle die letzten kalten Winter nicht zu überstehen vermochte, sowie daraus, dafs der gröfste Theil der in der Umgebung dieser Stadt wildwachsenden in jenen erfror, nicht den Schlufs ziehen darf, dafs diese Art bei Halle und weiter im Osten nicht dauernd zu wachsen vermöge, so darf man auch aus dem Erfrieren weniger kultivirter Individuen von Ilex in Gärten jenseits seiner Gebietsgrenze und zahlreicher wilder Individuen in den Grenzgegenden in besonders kalten Wintern nicht schliefsen, dafs dieser Strauch jenseits seiner heutigen Ostgrenze in wildem Zustande nicht mehr ausdauern könne, dafs also die Grenze seines heutigen Gebietes auch seine absolute Grenze sei. Nur so viel geht daraus hervor, dafs er, der wie Sarothamnus — und zahlreiche andere Arten — schon recht weit diesseits seiner Ostgrenze nicht mehr unter günstigen Verhältnissen lebt, wie jener in einzelnen Individuen an den meisten Punkten jenseits derselben nicht mehr dauernd auszuhalten im Stande ist. In grofsen Beständen kann er jedoch unzweifelhaft noch eine ziemlich bedeutende Strecke weit aufserhalb seiner Ostgrenze aushalten, in Mitteleuropa am weitesten wohl im Maingebiete;[112] so weit freilich wie der schnellwachsende, früh blühreife und sich reich vermehrende, also in Kürze die durch die Frostwirkung in den Beständen entstandenen Lücken wieder ausfüllende Besenginster vermag er, obwohl er gegen Kälte wahrscheinlich nur wenig empfindlicher als jener ist, nicht in den Kontinent einzudringen, da er sich in Folge seines langsamen Wachsthums, seiner späten Blühreife und seiner schwachen fruktifikativen Vermehrung nur langsam von den Folgen eines kalten Winters zu erholen vermag. Da er auch hinsichtlich seines Standortes viel wählerischer als der Besenginster ist — er wächst fast nur im Walde oder unter Gebüsch, während jener ebenso gern an offenen Stellen (an Abhängen, auf Heiden u. s. w.) auftritt —, so ist er viel weiter als jener hinter seiner absoluten Grenze zurückgeblieben. In der Gegenwart hat sein Vordringen wegen der Zerstückelung der Waldbestände wohl fast vollständig ein Ende erreicht.

IV.

*

Erica Tetralix L. Nördlich des Pregelgebietes wächst die Glockenheide bei Kranz unw. Königsberg.

Im Weichselgeb. wächst sie bei Danzig und im Kr. Karthaus. Ferner wächst sie weiter nördlich u. westl. vom Weichselgebiete im Kr. Neustadt — auch auf der Halbinsel Hela — und im angrenzenden Pommern.

Im Odergeb. tritt sie in der Nähe der Oder nur bei Grünberg, Frankfurt und in Pommern auf. Östlich der Oder wächst sie im obersten Warthegeb. bei Częstochowa in Polen, im Netzegeb. b. Theerkeute im Kr. Czarnikau — ob ursprünglich? — und in Pommern; in letzterem wächst

sie auch nördlich des Odergeb. im Gebiete der Küstenflüsse. Westlich der Oder tritt sie im Bobergeb. zwischen Freistadt u. Sprottau, bei Sorau, Sagan, Halbau und Bunzlau, im Neifsegeb. z. B. in der Umgebung von Sommerfeld, Forst, Zibelle, Muskau, Rothenburg u. Görlitz, ferner im Uckergeb. bei Strasburg auf. Weiter nördlich kommt sie reichlich im nördlichen Peenegeb. sowie nördlich desselben in der Nähe der See und auf den Inseln vor.

Im Elbegeb. tritt die Glockenheide in der Nähe der Elbe z. B. bei Meifsen, Grofsenhain, Schmiedeberg, Wittenberg, Koswig, Zerbst, Barby, Gommern, Burg, Burgstall, Genthin, Stendal, Arneburg, Wilsnack u. Lenzen auf; weiter abwärts ist sie verbr. Rechts der Elbe wächst sie an zahlreichen Punkten im Gebiete der schwarzen Elster, z. B. b. Schweinitz, Herzberg, Sonnewalde, Liebenwerda, Dobrilugk, Finsterwalde, Elsterwerda, Mückenberg, Lauchhammer, Ruhland, Senftenberg, Hoyerswerda, Königswartha, Ortrand, Königsbrück sowie bei Radeburg; sodann an mehreren Stellen im Rossel-, Nuthe-, Ehle- und Ihlegebiete; in der Gegend des Plaueschen Kanals; im Havelgeb. in der Nähe der Havel bei Rhinow, Friesack, Rathenow, Brandenburg, Nauen, Lindow und Templin, im Nuthegeb. bei Treuenbriezen und Jüterbog, im Spreegeb. z. B. bei Storkow, Beeskow, Luckau, Kalau, Altdöbern, Spremberg, Niesky und Bautzen. Nördlich des Havelgeb. wächst sie im Dossegeb. z. B. bei Kyritz u. im Stepenitzgeb. z. B. bei Perleberg, Putlitz, Freyenstein u. Meyenburg; weiter abwärts sowie nordöstlich vom Elbegeb. in Mecklenburg — jenseits d. Linie: Grevesmühlen — Schwerin — Parchim ist sie selten —, Holstein, Schleswig und Jütland ist sie verbreitet. Links der Elbe wächst sie in der Fuhneniederung, mehrf. in der Nähe der unterenMulde, im Ohregeb. bei Neuhaldensleben, Kalvörde, im Drömlinge u. b. Brome; unterhalb der Ohre ist sie, vorzüglich von der Lüneburger Heide ab, allg. verbr.

Im Wesergeb. liegt der südlichste Standort dieses Strauches wohl auf dem Moosberge im Sollinge — im Seulingswalde kommt er wohl nicht vor —, dann wächst er bei Hameln — früher — und Rinteln; vom Werregeb. — einschl. — u. dem Süntel ab wird er häufiger; nördlich der Weserkette ist er in der Nähe der Weser und westlich derselben — einschl. des ganzen Huntegeb. — allg. verbr. Im Leinegeb. geht er aufwärts bis zum Benther Berge bei Hannover, im Allergebiete bis zur Gegend von Wolfenbüttel, Helmstedt und Kalvörde; im unteren Allergeb. ist er allg. verbr.

Im Emsgebiete u. zwischen demselben und dem Weser- sowie dem Rheingeb. ist die Glockenheide allg. verbr.

Im Rheingeb. begleitet die Glockenheide den Rhein ungef. vom Mayenfelde u. von Neuwied ab. Rechts geht sie an allen Nebenflüssen bis zur Lippe aufwärts bis zu den Quellen; im linken Lippe- u. im Emschergeb. tritt sie nur noch an wenigen Stellen auf. Im Ruhrgeb. wächst sie noch bei Iserlohn sowie im Lennegeb. auf dem Ebbegebirge u. b. Wenden. Weiter aufwärts tritt sie in gröfserer Entfernung vom Rheine nur noch im unteren Wupper- u. Sieggeb.; im Wiedgeb. bei Altenkirchen und Dierdorf; sowie im Lahngeb. bei Marburg — früher — u. im oberen Dillgeb. bei Dillenburg auf. Im Maingeb. wächst sie bei Frankfurt u. Aschaffenburg — vergl. jedoch Berichte d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd. VII. (1889) S. (107) — sowie im Niddageb. bei Usingen. Links des Rheins geht sie bis zum oberen Erftgeb. Im Moselgeb. wächst sie in der Schneifel.

Im Maasgeb. ist sie in den Heidegegenden Belgiens u. in den Niederlanden verbr., nach Osten geht sie bis zum oberen Roergeb. — in diesem vorzügl. auf d. hohen Venn —.

Die Glockenheide ist ferner durch das mittlere und vorzügl. das westl. Frankreich verbr.; in Ost-Frankreich, besonders im Südosten, tritt sie nur an wenigen Standorten auf. Auf den britischen Inseln ist sie verbr. Sie wächst ferner auf den Färöern und auf Island sowie auf sämmtlichen dänischen Inseln. Auf der skandinavischen Halbinsel geht sie in Norwegen bis Nordland, in Schweden bis Vermland u. Nerike. In Rufsland tritt sie nur in den baltischen Provinzen auf.[113] —

Erica Tetralix bildet ein Bindeglied zwischen dieser und der vorigen Gruppe, da sie zwar weiter als die Arten der letzteren, zu welcher sie hinsichtlich ihrer Herkunft gehört, aber nicht soweit als die übrigen Arten der vierten Gruppe nach Osten vordringt. Es bedarf wohl keines eingehenden Beweises, dafs ihre Gebietsgrenzen keine klimatischen sind. Die klimatischen Verhältnisse der Gebiete der schwarzen Elster, der Spree, der Neifse und des Bobers sowie vor Allem diejenigen des oberen Warthegeb. sind unzweifelhaft für diese dem Klima des westlichen Europas mit seinen hohen Wintertemperaturen und seinen bedeutenden Niederschlägen angepafste Pflanze ungünstiger als die der Gegenden des Oberrheins, eines grofsen Theiles des oberen Wesergebietes und des westlichen Saalegebietes, welche höhere Wintertemperaturen sowie gröfsere Niederschlagsmengen besitzen und in denen auch zahlreiche günstige Örtlichkeiten vorhanden sind. Ohne Zweifel ist für die Glockenheide hinsichtlich des Klimas der gröfste Theil Mitteleuropas geeignet.

**

Myriophyllum alterniflorum D. C. Im Weichselgeb. wächst die Art in vielen Seeen der Kreise Berent u. Karthaus.

Im Odergeb. tritt sie im Netzegeb. in vielen Seeen des Kreises Deutsch-Krone und im Kr. Schlochau auf. Zwischen Oder- und Weichselgeb. wächst sie z. B. im Regageb. bei Labes, im Persantegeb. bei Polzin, im Stolpegeb. bei Bütow sowie in vielen Seeen des westpr. Kreises Neustadt u. des angrenzenden Pommerns. Im Elbegeb. tritt sie im Böhmerwalde im oberen Moldaugeb., im grofsen und kleinen Arber- sowie im Lacka-Seee, bei Meissen, im oberen Havelgeb. bei Menz, Lychen und Feldberg, in der Nähe der unteren Elbe in Holstein — für Hamburg ist sie zweifelhaft — sowie bei Dannenberg im Jeetzegeb. — weiter nördlich scheint sie links der Elbe sehr selten zu sein — auf. Nördlich des unteren Elbegeb. ist sie durch Holstein — nach Osten bis zur Gegend von Ratzeburg und von Gadebusch in Meckl. —, Schleswig und Jütland verbr. Im Wesergeb. ist sie ungef. von Hunteburg, Hille b. Minden, Petershagen, Hannover und vom Drömlinge bis zur Küste zerstreut.

Im Emsgeb. wächst sie z. B. bei Rietberg, Warendorf, in d. Umgebung von Münster, bei Kattenvenne, Ibbenbüren, Bevergern — hier in gröfster Menge — und Rheine; weiter abwärts, auch im Haasegeb. — ungef. von d. Gegend v. Lotte b. Osnabrück ab — besitzt sie eine gröfsere Verbreitung. Nördlich des Emsgeb. wächst sie auf den ostfr. Inseln Borkum und Juist.

Im Rheingeb. wächst sie im Schwarzwalde im Schluch-, Titi- und Feldseee, in einigen Seeen u. Sümpfen des Wasgenwaldes u. im Lautergeb. in d. bayr. Pfalz; von Siegburg an ist sie durch die ganze Rheinebene zerstr. Sie geht ferner rechts des Rheines bis zur Ems, im Lippegeb. bis Lüdinghausen u. Appelhülsen, an der Ruhr ungef. bis Hattingen, an der Wupper bis Barmen — oder darüber hinaus — aufwärts. Links des Rheines tritt sie im Moselgeb. im oberen Mosel-, Saar- u. im Blies- sowie im Sauergeb. mehrfach auf. Aufserdem wächst sie auf den westfr. Inseln Texel, Vlieland u. Terschelling.

Im Maasgeb. ist sie in Belgien — in diesem wächst sie aufserdem im Scheldegeb. — und in den Niederlanden zieml. verbr.; im Osten tritt sie noch im Roer- und Niersgeb. auf.

Im Donaugeb. wächst sie bei Deggendorf. —

Ferner ist die Art in Frankreich zieml. verbr. — sie fehlt allerdings streckenweise —; desgl. auf den britischen Inseln. Aufserdem wächst sie auf Island, den Färöern und in West-Grönland; auf Läsö, Seeland und Bornholm. In Norwegen geht sie bis Ost-Finnmarken, in Schweden bis Tornea Lappmark; in Rufsland wächst sie in Südwest-Rufsland, in den baltischen Provinzen, in Ingermanland, in ganz Finnland — bis zur Küste des Eismeers —, in d. Gouv. Jaroslaw, Olonetz und in Onegaland.

Aufserdem wächst die Art auch noch in Sibirien und in Nordamerika. —

Lobelia Dortmanna L. Im Weichselgeb. wächst die Art bei Danzig sowie in vielen Seeen der Kreise Konitz, Berent u. Karthaus.

Im Odergeb. scheint sie nur im Netzegeb. im Kr. Deutsch-Krone u. im Kr. Schlochau vorzukommen. Zwischen Oder- und Weichselgeb. tritt sie aufser im Kr. Neustadt und im angrenzenden Pommern bei Bublitz im Radüegeb. auf.

Im Elbegeb. wächst sie im Billegeb. b. Trittau in Holstein, im Störgeb. bei Bordesholm im Einfelder Seee. Aufserdem wächst sie östl. des Elbegeb. im Travegeb. b. Segeberg u. Ratzeburg sowie weiter nördlich b. Eckernförde, Schleswig, Apenrade u. Jerpstedt; aufserdem in Jütland. Links d. Elbe tritt sie im Ilmenaugeb. b. Uelzen auf.

Im Wesergeb. wächst sie im Allergeb. bei Celle, im Lunegeb. b. Beverstedt; links d. Weser b. Hille unw. Minden; im Ochtumgeb. bei Bassum; im Huntegeb. b. Sage.

Im Emsgeb. tritt sie in d. Nähe d. Ems z. B. b. Warendorf, Bielefeld, Telgte, Drensteinfurt, Kattenvenne, Rheine u. Meppen; im Ahegeb. z. B. b. Tecklenburg, Ibbenbüren u. Plantlünne; im Haasegeb. b. Menslage u. Dinklage auf.

Im Rheingeb. wächst sie am Rheine z. B. b. Wesel, Emmerich, Kleve u. in den Niederlanden. In diesen geht sie rechts bis z. Zuidersee u. bis Friesland; im Vechtegeb. tritt sie noch b. Nordhorn, Schüttorf, Ochtrup, zw. Metelen u. Schöppingen u. b. Burgsteinfurt; im Berkelgeb. b. Stadtlohn, im Aageb. bei Bocholt auf. Im Lippegeb. wächst sie b. Dorsten u. dann wieder im obersten Gebiete in der Senne.

Im Maasgeb. wächst sie in Belgien — vorzügl. in d. Campine — u. in d. Niederlanden. —

Weiter im Westen kommt sie nur an wenigen Stellen in Frankreich, so in d. Dép. Landes und Gironde, vor. In Irland und Schottland ist sie

gemein; in England u. Wales besitzt sie eine unbedeutendere Verbreitung. Ferner wächst sie auf Seeland u. Läsö. In Norwegen geht sie bis Nordland, in Schweden von Schonen bis Vester-Botten u. Jemtland, aufserdem tritt sie noch auf Öland auf. In Rufsland wächst sie in Südwest-Rufsland, in Minsk, in den balt. Provinzen, in Ingermanland, Nowgorod, Finnland — verbr. bis Nord-Osterbotten und d. keretischen Karelien — Olonetz, im Onegalande, in Wologda und Archangel.

Aufserdem wächst sie auch in Nordamerika, und zwar geht sie im Osten nach Süden bis Pennsilvanien. —

Myrica Gale L. Der Strauch wächst bei Memel — b. Prökuls — nördl. vom Memelgeb.

Im Weichselgeb. wächst er bei Danzig. Ferner tritt er westl. des Weichselgeb. im Kreise Neustadt — auch auf Hela — und im anstofsenden Pommern auf.

Im Odergeb. wird er im Neifse-Lubsgeb. bei Gassen unw. Sommerfeld angegeben; eine etwas gröfsere Verbreitung besitzt er erst im nördlichen Peenegeb. Er tritt auch nördlich desselben an der Küste und auf den vorliegenden Inseln, sowie im unteren Recknitz-, im unteren Warnowgeb. und in den benachbarten Küstengegenden auf. Auch östlich des Odergeb. wächst er in den pommerschen Küstengegenden.

Im Elbegeb. hat die Art einen weit nach SO vorgeschobenen Standort in d. Gebieten der Spree und d. schwarzen Elster in der Gegend von Luckau; dann tritt sie rechts der Elbe erst wieder im Schaalegeb. bei Wittenburg, sowie bei Lauenburg auf. Von der Gegend von Bergedorf ab ist sie im Elbegeb. verbreitet; desgleichen ist sie nordöstlich und nördlich des Elbegebietes von der Gegend von Lübeck an durch Holstein, Schleswig und Jütland verbr. Links der Elbe tritt sie erst im Ilmenaugeb. auf — in diesem geht sie aufwärts bis zur Gegend von Bodenteich, wo sie auch auf das Gebiet der Prov. Sachsen übertritt —; von diesem ab ist sie aber bis zur Küste der Nordsee allg. verbreitet.

Im Wesergeb. geht sie aufwärts bis zum Werregebiete, in diesem wächst sie z. B. bei Salzuflen; vom Nordrande der Weserkette ab ist sie in der Nähe der Weser und westlich derselben bis zur Küste fast allgemein verbr. Im Leinegeb. beginnt ihre Verbreitung ungef. b. Bissendorf u. Burgwedel nördl. von Hannover, im Allergeb., in dessen unterem Theile sie fast allg. verbr. ist, geht sie bis Gifhorn und Vorsfelde, — im Isegeb. bis zur Gegend von Wittingen —; aufserdem tritt sie noch bei Lobmachtersen südwestl. von Braunschweig auf.

Im Emsgeb. ist sie von den Emsquellen in der Senne bis zum Nordrande des Teutoburger Waldes und der Weserkette zerstr., von dort ab aber allg. verbr. Auch in den Küstengegenden bis zum Wesergeb. ist sie verbr.

Im Rheingeb. wächst Myrica in der Rheinebene von Siegburg abwärts z. B. bei Köln, Hilden, Düsseldorf; von Wesel und Kleve ab tritt sie in gröfster Häufigkeit auf. Nördlich vom Lippegeb. ist sie rechts des Rheins bis zum Emsgeb. verbr., im Lippegeb. selbst geht sie bis zur Senne, doch fehlt sie im oberen Theile in manchen Gegenden vollständig.

Im Maasgeb. wächst sie in der belgischen Campine — aufserhalb derselben nur an wenigen Stellen in Belgien — u. in den Niederlanden. Im

Roergeb. geht sie ungef. bis zur Gegend von Aachen, im Niersgeb. bis zum Rheine. —

Myrica ist durch das mittlere und das westliche — in diesem ist sie stellenweise sehr häufig — Frankreich verbreitet. Auf den britischen Inseln ist sie in Irland, Schottland und Nord-England häufig, seltener in Süd- und Ost-England. Sie ist ferner auf den meisten dänischen Inseln verbreitet, geht in Norwegen bis Tromsö Amt, in Schweden bis Vester-Botten u. Jemtland — sie wächst auch auf Öland u. Gotland —. In Rufsland tritt sie im Gouv. Pensa, in Lithauen, in den baltischen Provinzen, in Ingermanland, in Finnland — bis Nord-Osterbotten — und in Archangel auf.

In Sibirien wächst sie z.B. im untersten Amurgebiete und in Kamtschatka.

In Nordamerika ist sie auf der Ostseite nach Süden bis Virginien verbreitet. —

Die Gebiete der drei letzten Arten gehören zu den merkwürdigsten, welche es überhaupt giebt. Ich habe mich vergeblich bemüht, eine Eigenschaft ausfindig zu machen, welche dem Klima der Gironde, Irlands, des Emslandes, Westpreufsens, Nordfinnlands und des Nordostens des europäischen Rufslands, in welchen Gegenden die drei Arten zusammen vorkommen, gemeinsam wäre, den benachbarten Landstrichen, in denen einzelne oder alle Arten fehlen, aber abginge. Wie sollte sich z. B. das Klima Mecklenburgs und dasjenige Vorpommerns, in welchen Ländern Myriophyllum und Lobelia fast vollständig fehlen — nur an den Grenzen treten sie auf —, von demjenigen der einzelnen Theile der Gebiete dieser Arten, etwa von demjenigen des Münsterlandes und Nordwest-Westpreufsens, in für dieselben ungünstiger Weise unterscheiden? Welcher klimatische Faktor sollte Myriophyllum alterniflorum, welches in den Seeen des Wasgenwaldes, des Schwarzwaldes und des Böhmerwaldes wächst, von den oberbayrischen Seeen und von dem grofsen Teiche des Riesengebirges, in welchem letzteren Isoëtes lacustris, deren Verbreitung nicht unähnlich derjenigen von Myriophyllum ist, vorkommt, fernhalten? Es läfst sich schwerlich eine klimatische Ursache für das Fehlen der Myrica in dem gröfsten Theile der Altmark und in der Prignitz anführen; das Klima dieser Gegenden mufs für sie, nach ihrer allgemeinen Verbreitung zu urtheilen, mindestens ebenso günstig sein als dasjenige der Gegend von Luckau, in welcher sie so üppig gedeiht. (Vergl. auch Ascherson, Verh. d. bot. Vereins d. Prov. Brandenburg XXXII. [1891] S. LVI flgde.)

Alle drei Arten sind ohne Zweifel im Stande, sich über ganz Mitteleuropa auszubreiten.

Ich glaube nicht, dafs es noch weiterer Beispiele bedarf, um die Richtigkeit der im Eingange dieser Untersuchung ausgesprochenen Ansicht darzuthun, dafs sich die Gewächse Mitteleuropas bis jetzt durchaus nicht bis zu den ihnen durch ihre Ansprüche und ihre Fähigkeiten gesetzten Grenzen — ihren absoluten Grenzen — ausgebreitet haben, dafs sie vielmehr meist weit hinter denselben zurückgeblieben sind, dafs also ihre Gebietsgrenzen nicht als abhängig von ihren Bedürfnissen und Fähigkeiten betrachtet werden dürfen.

Nicht unwesentlich weicht von dieser Ansicht diejenige vieler Forscher ab, welche, vorzüglich nach dem Vorgange Grisebach's, der zuerst die Gebietsgrenzen, wenigstens die durch das nordwestliche Deutschland verlaufenden, einer wissenschaftlichen Untersuchung unterwarf,[114] für die Grenzen in den Lebensbedingungen der betreffenden Arten beruhende, in erster Linie — oder fast ausschliefslich — klimatische Ursachen annehmen.

Nach Grisebach's Ansicht[115] sind:

1. die nordwestlichen Vegetationslinien — die NW-Grenzen der Arten meiner Gruppen I. A. u. II. — „durch die Abnahme der Sommerwärme bedingt". Sie sollen mit den Linien gleicher Temperaturmaxima sowie gleicher wärmster — und kältester — Monate zusammenfallen.[116]
2. die südwestlichen Vegetationslinien — die SW-Grenzen von Silene tatarica und Eryngium planum, sowie wohl auch diejenige von Myosotis sparsiflora — „seltener [als die Nordwest-Grenzen] und hängen von der Verlängerung der Vegetationszeit ab".
3. die nördlichen Vegetationslinien — die NO-Grenzen der Arten meiner Gruppe II. — „durch die Minderung der solaren Wärme bedingt".
4. die südöstlichen, östlichen und nordöstlichen Vegetationslinien — die Grenzen der Arten meiner Gruppe III. und wohl auch derjenigen meiner Gruppe IV. gegen O — „die Wirkungen zunehmender Winterkälte".[117]
5. die südlichen Vegetationslinien — von mir nicht behandelt; die Grenze von Lobelia wird von Grisebach freilich a. a. O. S. 17 als Beispiel einer südlichen Vegetationslinie, S. 50 jedoch wie diejenige von Erica Tetralix und Myrica unter den östlichen Vegetationslinien aufgeführt — hängen nach Grisebach's Ansicht von der Verkürzung der Tageslänge ab.

Freilich erkannte auch Grisebach schon, dafs sich für viele Grenzlinien durchaus keine klimatischen Ursachen angeben, sondern dafs dieselben sich nur durch die Annahme einer unvollendeten Ausbreitung der betreffenden Arten erklären lassen.[118] Unvollendet ist nach seiner Meinung die Ausbreitung deshalb geblieben, weil die betreffenden Arten „noch nicht Zeit gehabt" hatten, „soweit fortzuschreiten, als Erde und Clima erlaubten", ehe die Organismen bei ihren Wanderungen „in's Gleichgewicht gesetzt waren"; „jetzt hindern andere Gewächse sie daran, die sich des Bodens längst bemächtigt haben und sich nicht von ihm verdrängen lassen". Die Ausbreitung ist somit nicht nur unvollendet, sie wird es unter den jetzigen klimatischen Verhältnissen auch immer bleiben und sie würde auch nicht fortschreiten, selbst wenn die heutigen Kulturverhältnisse die Erdoberfläche nicht so umgestaltet hätten wie es der Fall ist. Auch die nicht klimatischen Grenzen sind also starr und unveränderlich.[119]

Während Grisebach hauptsächlich durch Vergleichung der Gebietsgrenzen mit den klimatischen — fast ausschliefslich mit thermischen — Linien, man könnte fast sagen: durch Probiren, die klimatischen Ursachen der einzelnen Gebietsgrenzen festzustellen suchte,[120] glaubte später Alphonse de Candolle[121] die Abhängigkeit der Gebietsgrenzen von klimatischen Ursachen vorzüglich durch den Nachweis, dafs überall jenseits der Grenze

einer Art eine bestimmte, für das Leben derselben durchaus nöthige Wärmesumme nicht mehr vorhanden sei, darthun zu können. Die für das Leben einer Art mindestens nöthige Wärmesumme erhält er auf die Weise, dafs er von einer Reihe an der Peripherie des Gebietes dieser Art gelegener Standorte die Wärmemittel der zwischen den Tagen, an welchen die Wärme so hoch steigt oder ein solcher Feuchtigkeitsgrad zu herrschen beginnt, dafs die Art ihre Lebensthätigkeit beginnen kann, und denjenigen, an welchen die Wärme oder die Feuchtigkeit wieder so weit abgenommen haben, dafs dieselbe ihre Lebensthätigkeit einstellt, verflossenen Tage zusammenzählt; die kleinste Zahl giebt die für die Art mindestens nöthige Wärmesumme an. Diese Summe wird nun mit den Wärmesummen von jenseits der beobachteten Grenze liegenden Örtlichkeiten, welche letzteren Summen man auf die Weise erhält, dafs man die Wärmemittel der zwischen den Tagen, deren Wärmemittel, Luftfeuchtigkeit oder Niederschläge die Höhe derjenigen der Grenzpunkte für die Zählung an der Peripherie besitzen, verflossenen Tage addirt, verglichen. Wenn die Wärmesummen der aufserhalb der Grenze liegenden Örtlichkeiten niedriger als die niedrigste der der Örtlichkeiten innerhalb des Gebiets der Art sind, so ist erwiesen, dafs dieselbe an den untersuchten Standorten aufserhalb des Gebietes die für ihre Existenz nöthige Wärme nicht mehr erhält und deshalb fehlt. Vorzüglich für die Verbreitung der mehrjährigen Gewächse hat aber aufser den Wärmesummen der zwischen den zu kalten Perioden liegenden Tage auch die Vertheilung und die Menge der Niederschläge während der warmen Periode grofse Bedeutung; ist die letztere zu grofs, so kann eine Art von einer Gegend, trotzdem das Klima derselben ihr die ausreichende Wärmemenge darbietet, ferngehalten werden.

Nur wenige Grenzen lassen sich nach de Candolle's Meinung auf diese Weise nicht erklären.[122]

Wie schon mehrfach — unter Anderen von H. Hoffmann und Drude[123] — hervorgehoben wurde, mufs dieser Erklärungsversuch de Candolle's sowohl hinsichtlich der Methode als auch der Ausführung als verfehlt angesehen werden. Die Methode mufs vor Allem deshalb als verfehlt angesehen werden, weil die Berechnung der Summen von ganz willkürlichen Annahmen hinsichtlich des Beginns der Lebensthätigkeit der Gewächse ausgeht und weil ferner die in der Gegenwart am weitesten vorgeschobenen Standorte einer Art auch für die äufsersten von derselben überhaupt erreichbaren angesehen werden, weil somit die Grenzen als unveränderlich und die ganze Pflanzendecke als im starren Gleichgewichtszustande befindlich angesehen werden. Hinsichtlich der Ausführung war der Versuch de Candolle's deshalb verfehlt, weil das ihm vorliegende phänologische und meteorologische Material für die Beurtheilung so schwieriger Fragen durchaus nicht ausreichte.

Während sich einige spätere Autoren, wie H. Hoffmann[124] und Gerndt,[125] gegen die Annahme der Abhängigkeit der Gebietsgrenzen der Mehrzahl der Arten von den Bedürfnissen derselben, vorzüglich von ihren Anforderungen an das Klima, wenn auch meist nicht sehr deutlich und entschieden, ausgesprochen haben, haben andere, wie O. Drude und auch E. Loew,[126] an den Grisebach'schen Anschauungen festgehalten.

Während der Letztere nur für die Nordwestgrenzen seiner „Stromthal- und Steppenpflanzen" klimatische Ursachen annimmt, sieht Drude die Mehrzahl der Grenzlinien als „Vegetationslinien" d. h. als von den Ansprüchen der Arten, in erster Linie ihren Anforderungen an das Klima, abhängig an.[127] Diese Ansicht legte er ausführlich dar in seiner Schrift über: Die Anwendung physiologischer Gesetze zur Erklärung der Vegetationslinien,[128] in welcher er die Abhängigkeit der Linien vom Klima auf wissenschaftlichere Weise als Grisebach es gethan hatte, darzuthun suchte. Die gleiche Anschauung vertritt er ferner z. B. in seiner Abhandlung über: Die systematische und geographische Anordnung der Phanerogamen,[129] in dem Abschnitte über „Pflanzenverbreitung" in der von A. Kirchhoff herausgegebenen „Anleitung zur Deutschen Landes- und Volksforschung"[130] sowie in jüngster Zeit vor Allem in seinem Handbuche der Pflanzengeographie. In diesem sagt er z. B. auf S. 95: „so sehen wir denn in der Gegenwart, unter den ziemlich gleichmäfsigen Einwirkungen eines nur wenig nach Jahrgängen schwankenden Klimas und unter gleichbleibenden Standortsbedingungen, in der vom Menschen und seiner Kultur nicht beeinflufsten freien Natur die Masse der Pflanzenarten durch Grenzen, wie sie ihnen ihre Lebensbedingungen vorzeichnen, gesondert, und wir dürfen annehmen, dafs da, wo eine Art mitten im Kontinent eine bestimmte Grenze erreicht hat, auch irgend welche auf Klima, Boden, allgemeine Lebenslage etc. zurückführbare Ursachen dafür vorhanden sind und von der biologischen Forschung aufgedeckt werden können".

Er gesteht allerdings zu (a. a. O. S. 104), dafs „bei der Möglichkeit unglaublich zahlreicher Abänderungen in den Ursachen" wir bekennen müssen, „dafs es meistens recht schwierig ist, den wahren Grund einer thatsächlich beobachteten reinen Vegetationslinie zu ermitteln".

Jeder einzelne Fall mufs nach seiner Meinung (S. 105) für sich untersucht werden. Von den klimatischen Faktoren scheinen ihm in den mittleren und polaren Breiten zwar die Temperatur, „aber weder die jährlichen Temperaturmittel, noch die der Jahreszeiten, noch diejenigen einzelner Jahresperioden hier die Grundlage für die Vegetationslinien" zu bieten, „sondern, wenn es nicht irgend welche Extreme anzeigen, am ehesten die über einem gewissen Temperaturminimum liegenden Wärmesummen während der Vegetationszeit".

Die Mehrzahl der übrigen Schriftsteller, welche für die Abhängigkeit der Grenzlinien eintreten, stützen sich hierbei wohl nicht auf eigene Untersuchungen, sondern schliefsen sich — wenigstens die Deutschen — ohne Prüfung den Ansichten Grisebach's und Drude's an.[131]

Bedeutend schwieriger als der Nachweis, dafs die Gewächse bis jetzt noch nicht bis zu ihren absoluten Grenzen vorgedrungen sind, ist die Beantwortung der Frage, wo die absoluten Grenzen der einzelnen Arten liegen, wie weit die letzteren also noch über ihre heutigen Grenzen hinauszugehen im Stande sind.

Auf den ersten Blick scheint freilich auch die Beantwortung dieser Frage sehr einfach zu sein: man stellt, wie schon Drude, allerdings, wie bereits angedeutet wurde, zu dem Zwecke, die Abhängigkeit der Gebietsgrenzen vom Klima auf wissenschaftlichere Weise darzuthun als dies von

Seiten Grisebach's geschehen war, vorschlug[132] — und an dem Beispiele von Oxalis Acetosella auch im Einzelnen darlegte —, im Laboratorium oder im Versuchsgarten die Ansprüche der Arten einzeln fest; aus dem Vergleiche der gefundenen Werthe mit den in der freien Natur vorhandenen ergiebt sich sodann mit Leichtigkeit die absolute Gröfse der Gebiete.

Leider wird man auf diese Weise wohl nur selten zum Ziele gelangen. Da im Garten oder im Laboratorium alle Schädlichkeiten von der zu untersuchenden Art ferngehalten und alle Verhältnisse in der für sie günstigsten Weise geordnet werden müssen, um „reine“, ziffermäfsig darstellbare Resultate zu erhalten, so werden hier für die einzelnen Bedürfnisse in den meisten Fällen Werthe gefunden werden, bei denen die Art in der freien Natur, allen Schädlichkeiten und Zufälligkeiten ausgesetzt, bei dem Mitbewerbe so zahlreicher besser ausgerüsteter Arten nicht mehr zu existiren vermag.

Allerdings kann es auch vorkommen — und diese Möglichkeit giebt auch schon Drude zu —, dafs zu kleine bezw. zu grofse Werthe gefunden werden, wenn nämlich solche Individuen einer über Gegenden mit sehr von einander abweichendem Klima verbreiteten Art zu den Prüfungsversuchen verwendet werden, welche — oder deren Embryonen — unter sehr günstigen Verhältnissen herangewachsen sind. Dieselben werden vielfach selbst im Laboratorium höhere Anforderungen stellen als die aus klimatisch weniger begünstigten Gegenden stammenden Individuen.

II. Abschnitt.

Die Ausbreitung der Thermophyten in Mitteleuropa seit dem Ausgange der vierten Eiszeit.

Wir wollen nunmehr zu der speciellen Betrachtung der Art und Weise der Ausbreitung — vorzüglich der Ausbreitungswege — der Thermophyten in Mitteleuropa seit dem Ausgange der vierten Eiszeit übergehen.

Die Ausbreitung der höheren Gewächse ist theils eine aktive, theils eine passive. Als aktiv kann man die Ausbreitung durch solche ober- oder unterirdische Sprosse bezeichnen, welche sich vom Mutterstocke erst ablösen, nachdem sie sich durch Wurzeln im Boden befestigt haben.[1] Zahlreiche Gewächse breiten sich aktiv sehr schnell und bedeutend aus; es giebt wahrscheinlich sogar eine Reihe Arten, welche, wenigstens in Mitteleuropa, nie oder nur in Ausnahmefällen keimungsfähige Samen produciren, obwohl sie reichlich blühen und ihre Blüthen auch bestäubt werden, sondern sich fast ausschliefslich durch vegetative Sprossung fortpflanzen und trotzdem eine weite Verbreitung besitzen. Bei der Mehrzahl der Gewächse ist diese Art der Vermehrung und Ausbreitung jedoch entweder nur unbedeutend oder sie fehlt vollständig; bei diesen findet also fast einzig oder einzig eine passive Ausbreitung statt. Diese geht in der Weise vor sich, dafs die reifen Früchte bezw. Samen oder — doch nur bei einer sehr kleinen Anzahl von Gewächsen — die zu Knöllchen, Zwiebeln u. s. w. umgebildeten, sich wie Früchte oder Samen von der Mutterpflanze loslösenden Sprosse, „die Bulbillen“, durch die bewegte Luft, das Wasser oder die Thiere von der Mutterpflanze fortgeführt werden; und zwar werden die Früchte, Samen oder Bulbillen entweder nur eine kurze Strecke von der Mutterpflanze fortgeführt — schrittweise Ausbreitung oder Wanderung — oder — vorzüglich durch Thiere, in erster Linie Vögel, und das Wasser — oft Hunderte von Meilen weite Strecken — sprungweise Ausbreitung oder Wanderung —. In Mitteleuropa hat vorzüglich eine schrittweise Ausbreitung stattgefunden.

Die Ausbreitung der Thermophyten folgt in erster Linie den gröfseren Flüssen. Diese Erscheinung hat ihren Grund viel weniger darin, dafs das Wasser der Flüsse durch Herabschwemmung der Samen, Früchte oder vegetativen Theile die Ausbreitung vermittelt, wie dies Loew und mit ihm zahlreiche andere Forscher annehmen, sondern sie ist hauptsächlich darin begründet, dafs in den gröfseren Flufsthälern Örtlichkeiten von gleicher Beschaffenheit,

z. B. trockene erdige, sandige oder felsige Abhänge, feuchte Stellen, Wassertümpel u. s. w., oft meilenweit ohne irgendwelche bedeutendere Unterbrechung auf einander folgen, dafs in vielen Thälern häufig weithin gleichgerichtete Winde wehen, dafs Stand-, Strich- und auch Zug-Vögel lange Strecken vieler gröfserer Thäler regelmäfsig durchfliegen, dafs also in den gröfseren Thälern viel günstigere Bedingungen für die Ausbreitung durch die bewegte Luft oder die Thiere vorhanden sind als in den nur von kleinen Flüssen und Bächen durchschnittenen Gegenden zwischen ihnen, welche, wenigstens in der prähistorischen Zeit, fast allgemein mit dichten Wäldern bedeckt waren — geschlossene Wälder, welche nur für wenige Gewächse geeignete Standorte darbieten, gehören für die Mehrzahl der Thermophyten zu den bedeutensten Ausbreitungshindernissen —. Wäre das Wasser der Flüsse der einzige oder auch nur der hauptsächliche Ausbreitungsfaktor, so würde nur eine ganz unbedeutende, äufserst langsame Stromaufwärts-Wanderung stattfinden können; dafs aber in vielen Fällen eine bedeutende Stromaufwärts-Wanderung stattgefunden hat, dafür lassen sich, wie wir im Folgenden sehen werden, zahlreiche Beispiele anführen. Dafs eine stromabwärts gerichtete Wanderung viel häufiger stattgefunden hat als eine umgekehrte, liegt einfach daran, dafs die Ausgangspunkte der postglacialen Ausbreitung fast ausschliefslich in den oberen Theilen der Haupt-Stromgebiete liegen.

Dicht bewaldete Gegenden bilden, wie soeben gesagt wurde, für die Mehrzahl der Thermophyten eins der gröfsten Ausbreitungshindernisse. Zwei benachbarte Flufsthäler, welche von zwei verschiedenen Gegenden, deren Vegetation erheblich von einander abweicht, besiedelt wurden oder von denen das eine fast ausschliefslich auf die Besiedelung von dem anderen her angewiesen war, können, selbst wenn sie nur durch einen sich wenige Meter über ihren Wasserspiegel erhebenden und wenige Meilen breiten, aber dicht bewaldeten und nur von unbedeutenden Nebenthälern, deren Hänge in der prähistorischen Zeit auch fast vollständig mit Wald bedeckt waren, durchschnittenen Landstrich getrennt sind, eine durchaus verschiedene Flora besitzen.[2] Sehr schön läfst sich dies an dem Thale der Saale und dem ihres mit ihr parallel laufenden und hauptsächlich auf eine von ihr ausgehende Besiedelung angewiesenen Nebenflusses, der weifsen Elster, zeigen. Obwohl der Landstrich zwischen beiden Flüssen nur wenige Meilen breit ist und sich, vorzüglich im nördlichen Theile, nur recht wenig über den Spiegel derselben erhebt, und obwohl das Elsterthal — vorzüglich das mittlere — für zahlreiche, wenn auch nicht für alle, Arten des Saalethales vielerorts die geeignetsten Standörtlichkeiten darbietet, weichen doch beide Thäler hinsichtlich ihrer Pflanzenwelt so bedeutend von einander ab,[3] dafs Jemand, welcher plötzlich vom Saalethale — vorzüglich aus der Gegend von Kahla bis Weifsenfels — in das Elsterthal versetzt würde, wohl glauben könnte, sich mindestens um die halbe Breite Deutschlands von der Saale entfernt zu haben.

Je weiter nach dem Unterlaufe der Hauptströme zu, desto weniger weit haben sich die meisten der Thermophyten von denselben ausgebreitet; endlich sind sie ganz auf das Flufsufer beschränkt. Dies hat nicht nur darin seinen Grund, dafs die Gewächse in die Gegenden des Unterlaufs erst viel später als in diejenigen des Oberlaufes gelangt sind, also noch

keine Zeit zur Ausbreitung hatten, sondern ist auch darin begründet, dafs sie am Unterlaufe viel ungünstigere Ausbreitungsbedingungen fanden, dafs hier die von ihnen benöthigten Wohnplätze nur in geringer Anzahl vorhanden sind und dafs häufig auf weiten Strecken die Nebenflüsse fehlen. Dagegen haben sich zahlreiche Arten in den oberen Theilen der Stromgebiete schon weit von den Haupt-Ausbreitungswegen entfernt und zeigen keinerlei Abhängigkeit mehr von denselben; die Haupt-Ausbreitungswege werden jedoch auch in diesen Gegenden noch heute, obwohl die Oberfläche Mitteleuropas und damit seine Pflanzendecke in den Jahrtausenden der menschlichen Kultur die gewaltigsten Veränderungen erfahren hat, mehr oder minder leicht und sicher an dem Auftreten zahlreicher Arten, welche auf dieselben beschränkt sind, erkannt; freilich ist es vielfach sehr schwer zu entscheiden, ob diese einsamen Wegweiser erst in der Post- oder bereits in der Interglacialzeit[4] eingewandert sind.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung der Haupt-Wanderungswege![5]

In Mitteleuropa besafs während der vierten Eiszeit aufser Nieder-Österreich, Mähren, Böhmen und den Gegenden des Oberrheins, das Saalegebiet westlich von der Saale — mit Einschlufs der Saalegegenden — die reichste Thermophyten-Vegetation. Wohl sämmtliche[6] heute diese Gegenden bewohnende Arten waren schon damals in denselben vorhanden; freilich trat die Mehrzahl von ihnen, auf wenige, besonders günstige Örtlichkeiten beschränkt,[7] nur in geringer Individuenzahl auf. Mit Beginn der Besserung der klimatischen Verhältnisse vergröfserten sich die einzelnen Thermophyten-Kolonien, bis sie vollständig mit einander verschmolzen. Viele Arten breiteten sich bedeutend aus, andere sind wohl bis auf die heutige Zeit fast vollständig auf die ursprünglichen Standörtlichkeiten beschränkt geblieben. Sowohl stromauf- wie stromabwärts erfolgte die Ausbreitung; im Einzelnen läfst sich dieselbe heute kaum noch bei einer Art mit einiger Sicherheit verfolgen. Tithymalus Gerardianus, welcher in der Grafschaft Mansfeld, entfernt von den Ausbreitungswegen, auf Muschelkalk-, Buntsandstein- u. s. w.-Bergen vorkommt, findet sich im Unstrutgebiete an der Unstrut und am Unterlaufe einiger ihrer Nebenflüsse nur in der Nähe des Flufsufers auf Rieden und trockenen Wiesen; er ist also höchst wahrscheinlich in späterer Zeit von Norden her in das Unstrutgebiet gewandert. Umgekehrt sind Arten wie Erysimum hieraciifolium, Peucedanum officinale u. a. an der Untersaale auf die Ufer-Wiesen und -Wälder beschränkt — nur Peucedanum entfernt sich an wenigen Stellen eine kurze Strecke vom Flufsthale —, während sie z. B. in den Unterunstrutgegenden, im Wipper- und im Oberbode- — nebst dem benachbarten Ilse- — Gebiete entfernt von den Flufsläufen auf Bergen vorkommen; sie sind offenbar von hier erst in späterer Zeit in die tieferen Gegenden hinabgestiegen.[8]

Die bedeutenste Auswanderung aus dem Saalegebiete erfolgte entlang der Saale nach der Elbe.[9] Zahlreiche Charaktergewächse des Saalegebiets[10] haben sich über die niedrigen, trockenen, meist waldlosen, aus in der Regel ziemlich stark kalkhaltigem Diluvium oder Fels bestehenden Hügel der Elbegegend von der Saalemündung bis nach Burg und Rogätz hin, in welcher übrigens eine — wenn auch wohl nicht sehr bedeutende — Anzahl Thermophyten während der vierten Eiszeit vorhanden war, wie das Vorkommen

von Nasturtium pyrenaicum, Gagea bohemica, Carex nutans und einigen anderen Gewächsen — auch Ranunculus illyricus hat dort wohl die Eiszeit überlebt — zu beweisen scheint, ausgebreitet; manche von ihnen sind in der Gegenwart in diesen Gegenden sehr verbreitet. Über die Gegend von Rogätz hinaus, von welcher ab die Bodenverhältnisse viel ungünstiger werden und sich noch heute vielfach ausgedehnte Waldungen bis an die Elbe heranziehen, waren wohl auch in der postglacialen Kontinentalzeit nur wenige der für das Saalegebiet und die angrenzenden Elbegegenden am meisten charakteristischen Gewächse verbreitet; heute treten unterhalb Rogätz nur noch sehr wenige derselben auf, so z. B. Cirsium bulbosum bei Stendal, Lithospermum purpureo-coeruleum bei Arneburg, Stipa pennata bei Sandau. Ziemlich zahlreiche andere Arten sind dagegen dem Strome mehr oder weniger weit abwärts gefolgt; vom Wendlande ab, in welchem noch einige wenig empfindliche Arten, z. B. Artemisia rupestris,[11] während der vierten Eiszeit wuchsen, verringert sich ihre Anzahl sehr schnell, über die Gegend von Hamburg hinaus sind nur recht wenige gelangt. Vom Bodegebiete, in welches manche der Saale abwärts kommenden Gewächse eindrangen, wanderten zahlreiche Arten, vorzüglich durch das Gebiet der Holzemme und durch die Gegend des Schiffgrabenbruches, zum Ilse- und Ockergebiete, in welchen auch höchst wahrscheinlich, vorzüglich auf dem Fallsteine und in dem auf der Grenze von Ilse- und Bodegebiet gelegenen Huy-Walde, doch vielleicht sogar auch auf den sogleich zu erwähnenden braunschweigischen Höhenzügen, eine Anzahl Thermophyten während der vierten Eiszeit vorhanden waren; zahlreiche drangen nach Norden zu in das Allergebiet ein, welches vielleicht aber hauptsächlich aus der Magdeburger Gegend her entlang der Ohre, an der sich wohl auch ein kleines Relikt befand, und von dieser vorzüglich entlang der Bever, besiedelt wurde. Vom Ockergebiete erfolgte an verschiedenen Stellen eine Einwanderung in das Fusegebiet. Die Mehrzahl der Arten des Allergebietes gehen über das obere Fusegebiet ungefähr bis zur Linie: Hannover—Peine, über das obere Ockergebiet ungefähr bis Braunschweig — die niedrigen Hügelzüge des Oders, der Asse und des Elms besitzen noch eine reiche Flora — und das oberste Allergebiet bis Helmstedt und Walbeck abwärts — manche, in den Elbegegenden und im Saalegebiete verbreitete, weiter westlich und nordwestlich aber fehlende Arten gehen noch bis zur Gegend von Gifhorn[12] (bis Fallersleben und Ehra) —, von wo ab die Bodenverhältnisse in den drei Gebieten viel ungünstiger[13] werden, nicht hinaus; nur recht wenige Gewächse, so z. B. Artemisia campestris und Tithymalus paluster, lassen sich deutlich entlang der Aller bis zur Weser verfolgen. Einzelne derselben, darunter Artemisia campestris, dringen von der Aller in das Leinegebiet ein; die Mehrzahl hat sich jedoch nicht weit von der Aller entfernt. Von der Bode gelangten wahrscheinlich auch manche Arten, z. Th. durch das Allergebiet, zur Ohre; die Einwanderung von dem Ohregebiete nach der Bode war jedoch wohl nur unbedeutend. Eine etwas gröſsere Anzahl Gewächse wanderte dagegen von der Ohre nach dem oberen Aland- und Jeetzegebiete, welche beide auch von der Elbe besiedelt wurden. Zum Ilmenaugebiete sind sowohl von der Jeetze — und Ohre — wie von der Elbe nur noch recht wenige Arten gelangt; die Gebiete der Nebenflüsse der linken

Elbeseite unterhalb der Ilmenau — vorzüglich das der Oste — sind sehr arm an Thermophyten geblieben; doch sind noch durch das Gebiet des zuletzt erwähnten Flusses einige Arten bis zum Wesergebiete gewandert.

Von den zahlreichen Arten, welche in der Postglacialzeit aus dem Saalegebiete in die Elbegegenden unterhalb der Saalemündung eingewandert sind, und von denjenigen, welche dort während der vierten Eiszeit lebten, haben sich nur recht wenige Elbe aufwärts gewandt; ein grofser Theil — vielleicht die Mehrzahl — von diesen ist noch nicht über die Gegend von Dessau und Wittenberg hinaus vorgedrungen; doch läfst sich die Einwanderung von der Saalemündung her noch in der Gegend von Torgau ziemlich deutlich erkennen.[14] Die Mehrzahl der Gewächse der Gegenden oberhalb dieses Ortes sind zweifellos von Süden durch die Elbepässe eingewandert; es ist jedoch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs einige von der Saalemündung her bis zur Gegend von Meifsen und selbst bis zu derjenigen von Dresden vorgedrungen sind.[15] Eine noch unbedeutendere Ausbreitung als Elbe aufwärts, fand Mulde aufwärts von der Mündung derselben her statt; das Gebiet dieses Flusses, in welchem wohl nur sehr wenige Arten die Eiszeit überlebt haben, wurde auch auf verschiedenen Wegen, doch ebenfalls nur mit einer geringen Anzahl Arten, von der Saale (von hier ist jedoch nur eine recht geringe Anzahl Arten vorgedrungen) — z. B. entlang der Fuhne —, von der Elster und — unzweifelhaft in erster Linie, hauptsächlich aus der Gegend von Meifsen — von der Elbe oberhalb der Muldemündung besiedelt; welche Arten von den einzelnen Flüssen eingewandert sind, läfst sich heute mit Sicherheit nicht mehr feststellen. Ebenfalls nur eine geringe Anzahl Arten ist von der Elbe in das Gebiet der schwarzen Elster eingedrungen, welches einen ziemlich bedeutenden Theil seiner Thermophyten von der Spree erhalten hat, in deren Gebiet auch umgekehrt eine Einwanderung von der Elster erfolgt ist.

Aus den Elbegegenden zwischen Saale- und Havelmündung erfolgte an verschiedenen Stellen, vorzüglich wohl durch die Gebiete der Ehle und der Ihle hindurch, an der Havel selbst von ihrer Mündung aufwärts und durch das Havelbruch, wahrscheinlich hauptsächlich in der postglacialen Kontinentalzeit, zweifellos eine nicht unbedeutende Einwanderung in das Havelgebiet. In der Gegenwart läfst sich eine postglaciale Einwanderung freilich selbst nur noch von sehr wenigen von denjenigen Thermophyten des Havelgebietes, welche im Saalegebiete und in den angrenzenden Elbegegenden weiter verbreitet sind, in den im Nordosten, Osten und Südosten an das Havelgebiet grenzenden Gegenden aber eine ebenso unbedeutende oder eine noch unbedeutendere Verbreitung als im Havelgebiete besitzen oder vollständig fehlen, bei denen also an eine postglaciale Einwanderung aus NO, O oder SO nicht gedacht werden kann, nämlich von Eryngium campestre, Bupleurum falcatum, Inula germanica, Jurinea cyanoides, Poa badensis und vielleicht auch Stipa capillata[16] mit einer gewissen — durchaus nicht mit absoluter — Sicherheit behaupten; bei den übrigen von diesen Arten, selbst bei Gagea saxatilis und Orchis purpurea,[17] ist die Möglichkeit nicht vollständig ausgeschlossen, dafs sie seit der Interglacialzeit ununterbrochen im Havelgebiete leben. Jedoch, wenn wir auch bei einigen Arten ein Überleben seit der Interglacialzeit annehmen können, bei der Mehrzahl der Thermophyten des

Havelgebietes scheint mir diese Annahme, wie ich bereits im ersten Abschnitte dargelegt habe, ebenso wenig zulässig zu sein wie bei den soeben erwähnten 5 bezw. 6 Arten. Bei der Mehrzahl der Thermophyten des Havelgebietes kann also nur an eine postglaciale Einwanderung gedacht werden, und zwar vorzüglich an eine Einwanderung aus dem Elbegebiete, viel weniger an eine solche aus dem Odergebiete,[18] denn die Zugänge von der Elbe zum Havelgebiete sind ohne Zweifel bequemer als diejenigen von der Oder zum Havelgebiete, die für die Besiedlung mit xerophilen Thermophyten so sehr geeigneten Mittelhavelgegenden liegen dem ersteren Flusse viel näher als dem letzteren und endlich — dieser Punkt scheint mir vor Allem Beachtung zu verdienen —: die Thermophyten gelangten mit Ausnahme der unzweifelhaft nur wenigen, die in den Gegenden des Oderbruchs die vierte Eiszeit überstanden hatten, früher von den Reliktgebieten im Saalegebiete und an der Elbe nach den Einwanderungswegen, welche von der letzteren in das Havelgebiet führen als von den Reliktgebieten im Südosten — vorzüglich im östlichen Theile des Ober-Weichselgebietes (sowie im Dnjestrgebiete) und im Marchgebiete — nach den Einwanderungswegen von der Oder in das Havelgebiet. Zahlreiche der Gewächse, welche nach meiner Ansicht in der Postglacialzeit von der Elbe in das Havelgebiet eingewandert sind, kommen heute nicht mehr oder nur ganz sporadisch zwischen Elbe und Havel vor; ein viel bedeutenderer Bruchtheil dieser Arten — auch die Mehrzahl von denjenigen, welche von der Elbe über das Havelgebiet nach der Oder gewandert sind — fehlt jedoch zwischen Oder und Havelgebiet. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs eine Anzahl der Arten, welche von der Elbe in das Havelgebiet eingedrungen sind, auch von der Oder — meist aber erst in späterer Zeit — in dasselbe eingewandert sind; es ist sogar möglich, dafs einige von denjenigen, bei denen nach ihrer Verbreitung in den an das Havelgebiet angrenzenden Elbegegenden die Annahme einer Einwanderung aus den letzteren vollständig berechtigt ist, ausschliefslich aus dem Odergebiete eingewandert sind. Dafs eine Einwanderung aus dem Odergebiete in das Havelgebiet wirklich stattgefunden hat, dies wird durch das Auftreten einer Anzahl Gewächse in demselben, welche dem westlicheren Elbegebiete — einschliefslich des Saalegebietes — entweder ganz fehlen oder bei denen wenigstens nicht an eine Einwanderung aus demselben gedacht werden kann, bewiesen. Einige von diesen sind allerdings sehr wahrscheinlich bereits in der Interglacialzeit von Osten her in das Havelgebiet eingewandert und haben in demselben die Eiszeit überstanden; diese Annahme kann jedoch schwerlich auf alle ausgedehnt werden, da die meisten ohne gröfsere Lücke von ihrem äufsersten Standorte im Westen über die Oder hinaus bis zu den Reliktgebieten im Südosten verbreitet sind; ein Umstand, welcher auf eine relativ späte Einwanderung hinweist.

Ob in der Postglacialzeit von der Oder über das Havelgebiet hinaus nach Westen zur Elbe[19] Gewächse gelangt sind, läfst sich nicht mehr feststellen; diejenigen Arten des Ostens, welche wie Petasites tomentosus und Scirpus Holoschoenus nur an der Elbe, ungefähr von Torgau oder Wittenberg ab, oder auch im nördlichsten Saalegebiete, aber nicht im südlicheren Saalegebiete oder zwischen den Elbepässen und der Gegend von Meifsen oder Torgau vorkommen, können sehr wohl in diesen Gegenden während der Eiszeit gelebt haben.[20]

Während zahlreiche Thermophyten des Havelgebietes in der Gegenwart fast ausschliefslich in der Nähe der Havel vorkommen, sind andere weiter durch das Gebiet verbreitet.[21]

In die Gebiete der Nebenflüsse unterhalb der Havel, in denen sich wahrscheinlich nur ganz unbedeutende Thermophyten-Relikte[22] befanden, sind von der Elbe recht wenige Gewächse eingewandert — je mehr nach Norden, desto geringer wird ihre Anzahl —, doch sind wohl noch manche derselben bis zum Gebiete der Oder und der Küstenflüsse Vor-Pommerns, Mecklenburgs und der cimbrischen Halbinsel, sowie wahrscheinlich auch nach Rügen und den dänischen Inseln gelangt, welche Gegenden — auf Rügen und vorzüglich auf den dänischen Inseln hat eine verhältnifsmäfsig grofse Anzahl wenig empfindlicher Thermophyten die Eiszeit überlebt[23] — aber wohl hauptsächlich von der Oder und der Havel, allerdings zweifellos zum Theil mit von der Elbe nach diesen Flüssen eingewanderten Arten, besiedelt wurden.

Von der Havel setzte sich in der Postglacialzeit ohne Zweifel die Wanderung mancher der von der Elbe eingewanderten Gewächse weiter fort nach der Oder, und zwar vorzüglich durch die Gegend des heutigen Müllroser- und die des Finow-Kanals sowie durch das Ucker- und Welsegebiet. Ein unumstöfslicher Beweis läfst sich für diese Behauptung allerdings ebenso wenig erbringen als für diejenige einer postglacialen Einwanderung von der Elbe in das Havelgebiet. Nur bei einigen von den wenigen Gewächsen der märkischen Odergegenden, welche weiter östlich oder südöstlich nicht oder nur ganz sporadisch vorkommen, von dorther also in der Postglacialzeit nicht eingewandert sein können, nämlich wohl nur bei Eryngium campestre, Bupleurum falcatum, Inula germanica, Poa badensis[24] sowie vielleicht bei Orchis tridentata[25] und Stipa capillata ist die Annahme nicht zulässig, dafs sie die Eiszeit an der Oder überlebt haben; die wenigen[26] übrigen können hier bereits seit der Interglacialzeit vorhanden sein, da sie theilweise höchst wahrscheinlich auch in Südschweden während der Eiszeit wuchsen. —

Während also vom Saalegebiete nach der Elbe und zweifellos auch über dieselbe hinaus nach O und NO eine recht bedeutende Ausbreitung stattgefunden hat, haben, wie bereits gesagt wurde, nur wenige Arten, hauptsächlich wohl in der postglacialen Kontinentalzeit, den sich zwar nicht sehr bedeutend über die Spiegel der beiden Flüsse erhebenden, aber nur von wenigen und schmalen, in prähistorischer Zeit wahrscheinlich fast vollständig bewaldeten, Thälern durchschnittenen Landstrich zwischen Saale und Elster überschritten. Dafs an der Elster auch von ihrer Mündung her nur wenige Arten und meist nicht weit — die Mehrzahl ging nicht über Leipzig hinaus — aufwärts vorgerückt sind, hat seinen Grund nicht, wie man annehmen könnte, darin, dafs die Pflanzen überhaupt nur schwierig stromaufwärts wandern, sondern darin, dafs in den Mündungsgegenden, welche in prähistorischer Zeit zweifellos dicht mit sumpfigen Wiesen und Wäldern bedeckt waren, wie dies theilweise noch heute der Fall ist, auch an der Saale in Folge des Fehlens der geeigneten Standorte fast sämmtliche der für das Saalegebiet charakteristischen Arten entweder gar nicht oder nur sehr sporadisch vorkommen und die wenigen vorkommenden sich daselbst wahrscheinlich zum Theil erst spät angesiedelt haben.[27] Es ist heute nicht

mehr möglich, mit Sicherheit festzustellen, welche Arten von der Mündung her, welche über die Wasserscheide in das Elstergebiet eingewandert sind. Die letztere Einwanderungsrichtung werden wir vielleicht bei jenen Arten annehmen können, die in der Gegenwart auf die Mündungen der Hauptquerstrafsen, welche durch das Wethaubach-Gebiet und vorzüglich vom Gebiete des Gleis-, des Roda- und des — zum Gebiete des vorigen gehörenden — Zeitzbachs zum Rauda- und Rubitz-Bach-Gebiete führen, beschränkt oder von diesen ab nur wenig stromab- und stromaufwärts verbreitet sind.[28] Wie schon gesagt wurde, fanden diese Wanderungen wohl hauptsächlich in der postglacialen Kontinentalzeit statt; es ist jedoch auch denkbar, dafs einige von den Arten in dem Elsterthale die vierte Eiszeit überlebt haben.

Die Elstergegend ist somit, trotz der nächsten Nähe des pflanzenreichen Thüringens, sehr artenarm geblieben. Noch bedeutender ist die Armuth des im Osten an das Elstergebiet angrenzenden Pleifse- und des Muldegebietes, in welchen beiden wohl nur ganz vereinzelte Thermophyten die vierte Eiszeit überdauert haben; nur sehr wenige der Charaktergewächse des westlichen Saalegebietes sind bis in jene Gegenden gelangt.[29] Eine gröfsere Anzahl derselben treten jedoch wieder in der Elbegegend auf, in welche sie mit einigen anderen Arten aus Böhmen, und zwar theils durch das enge Elbethal im Elbesandsteingebirge, theils — nach Drude[30] in erster Linie — durch die Einsenkung zwischen Erzgebirge und Elbesandsteingebirge von Aussig über Gottleuba — hier Carex obtusata b. Ölsa —, Berggiefshübel — hier Inula hirta, weiter abwärts b. Meifsen — nach Pirna, eingewandert sind. Da beide Einwanderungswege — ich will dieselben als die „Elbepässe“ bezeichnen — sehr eng sind, so haben nur verhältnifsmäfsig recht wenige[31] Arten, und zwar, wie das Fehlen der Mehrzahl derselben in den Pässen selbst und in der nächsten Nähe nördlich derselben beweist, hauptsächlich in der postglacialen Kontinentalzeit auf denselben nach Norden vorzudringen vermocht.[32] Während wohl die meisten von diesen Arten nicht über die Gegend von Meifsen hinabgegangen sind, bis zu welchem Orte — von den Elbepässen ab gerechnet —, und darüber hinaus bis zur Saalemündung, in den Elbegegenden während der vierten Eiszeit wahrscheinlich nur sehr wenige Thermophyten vorhanden waren, sind eine Anzahl derselben jedoch zweifellos weiter stromabwärts gewandert. Da aber fast alle Arten, welche in der Postglacialzeit die Elbepässe durchschritten haben, in dieser Zeit auch aus dem Saalegebiete in die Elbegegenden zwischen der Saalemündung und Burg eingewandert sind, einige von ihnen in jenen Gegenden auch während der vierten Eiszeit gelebt haben, da sich aus denselben also fast alle sowohl Elbe ab- wie auch aufwärts auszubreiten vermochten, so ist es in der Gegenwart nicht mehr möglich, festzustellen, wie weit die durch die Elbepässe eingewanderten Gewächse Elbe abwärts vorgedrungen sind. Es ist wohl nicht ausgeschlossen, dafs einige Arten bis über die Havelmündung hinaus gewandert sind; zu diesen gehören vielleicht diejenigen, welche wie Clematis recta, ohne grössere Lücke von den Elbepässen bis zur Havelmündung — oder darüber hinaus — verbreitet sind und im Saalegebiete fehlen oder sehr selten sind; sowie diejenigen, welche wie Symphytum tuberosum in der Nähe der Elbepässe ziemlich verbreitet sind, unterhalb der Saale-

mündung aber nur sporadisch auftreten und dem Saalegebiete ebenfalls vollständig oder fast vollständig fehlen. Es ist jedoch auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen — wenn es auch wenig wahrscheinlich ist —, dafs einige der Arten, welche wie die oben erwähnten Gagea bohemica und Carex nutans von den Elbepässen bis zur Saalemündung vollständig und auch im Saalegebiete vollständig oder fast vollständig fehlen, erst in der Postglacialzeit aus Böhmen vorgedrungen und später oberhalb der Saalemündung ausgestorben sind.

Da die Elbe erst weit unterhalb der Elbepässe gröfsere Nebenflüsse aufnimmt, auch kleinere nur in geringer Anzahl vorhanden sind, da somit die Ausbreitungswege fehlen, so haben sich zahlreiche der durch die Elbepässe vorgedrungenen Arten nur wenig oder garnicht von derselben zu entfernen vermocht. Es ist deshalb, da im Osten zwischen Elbe und Oder nur noch an sehr wenigen Stellen — vorzüglich entlang der Görlitzer Neifse — eine ganz unbedeutende Einwanderung von Süden her stattgefunden hat, aus dem Westen, von der Saale her, aus den soeben geschilderten Gründen nur wenige Arten vorzudringen vermocht haben, auch aus dem Norden nur eine geringe Anzahl eingewandert sind, das Gebiet zwischen der weifsen Elster, der schwarzen Elster, der Görlitzer Neifse und dem böhmischen Randgebirge, welches in der vierten Eiszeit den gröfsten Theil seiner Thermophyten eingebüfst hatte, mit Ausnahme der Elbegegend, in der aber auch viel weniger auftreten als man erwarten sollte, äufserst arm an Gewächsen dieser Art geblieben. Diese Armuth, zu der allerdings wohl auch die Klima- und Bodenverhältnisse, welche bedeutend ungünstiger sind als diejenigen des West-Saalegebietes und Böhmens, beigetragen haben, fällt um so mehr in die Augen, weil unmittelbar im Süden und im Westen an das Gebiet zwei der pflanzenreichsten Gegenden Mitteleuropas, Böhmen und das westliche Saalegebiet, angrenzen, und auch die im Norden sowie im Osten vorgelagerten Landstriche eine bedeutend reichere Flora besitzen.

Erst von der Neifse ab nach Osten zu nimmt die Anzahl der Thermophyten zu. Der Sudetenzug gestattete, wie schon gesagt wurde, nur an sehr wenigen Stellen eine Einwanderung von Süden her. Die bedeutenste dieser Einwanderungen fand vom Iser- und vielleicht auch vom Polzengebiete nach der Görlitzer Neifse und entlang derselben, und zwar wahrscheinlich fast ausschliefslich in der postglacialen Kontinentalzeit, statt. Sie läfst sich noch heute deutlich an dem Vorkommen einzelner Arten, so z. B. von Bupleurum falcatum — bei Grottau, Zittau, Ostritz und Görlitz —, Achillea scoparia — an d. Landskrone b. Görlitz —, Veronica prostrata — b. Görlitz, ob bei Priebus? —, Stipa pennata — b. G.; von hier wohl auch nach Sprottau gewandert — und vielleicht auch von Lactuca quercina — b. Bernstadt — erkennen.[33] Eine andere Einwanderungsstrafse führte in jener Zeit aus der Gegend von Starkstadt in Böhmen über Weckelsdorf nach Friedland; hier sind z. B. vorgedrungen: Asperula glauca — b. Görbersdorf u. Bolkenhain —, Veronica prostrata — b. Friedland u. Freiburg —, Teucrium Botrys — b. Freiburg, Hohenfriedberg, Bolkenhain, Schönau —, Epipactis rubiginosa — b. Bolkenhain u. Schönau —. Aufserdem führte wahrscheinlich eine solche vom March- zum Neifsegebiete. Das sporadische Vorkommen einer Reihe Arten im Vorgebirge der Sudeten deutet wohl noch

auf andere postglaciale Einwanderungsstrafsen hin.[34] Die Haupteinwanderung der Thermophyten in die Gegenden zwischen der Sudetenkette und der Oder erfolgte jedoch von der letzteren selbst her. In das Oderthal, welches in der vierten Eiszeit wahrscheinlich den gröfsten Theil seiner Thermophyten verloren hatte,[35] waren dieselben in postglacialer Zeit theils von Norden her, aus der Gegend des märkischen Oderbruchs — in dieser hatten sie die vierte Eiszeit überlebt oder waren (und zwar zum gröfsten Theile) in dieselbe in der Postglacialzeit von der Elbe und von der Weichsel eingewandert —, theils von Süden, vom Donaugebiete und von den Ober-Weichselgegenden — in die letzteren waren die meisten auch erst in postglacialer Zeit vom südöstlichen Weichsel- und vom Dnjestr-Gebiete her eingewandert —, theils direkt von Osten, von der Przemsza, der Ober-Warthe und der Prosna entlang der Klodnitz, der Malapane, der Stober und der Bartsch, gelangt. Ein Theil der Arten ist wohl von allen drei oder wenigstens von zwei Seiten her vorgedrungen. Da das Ober-Marchgebiet und der westliche Theil des Ober-Weichselgebietes, welche in der vierten Eiszeit wohl fast ihre gesammten Thermophyten verloren hatten, wegen ihrer Erhebung und ihrer Lage zwischen dem Gesenke, den Beskiden, der Babia Gora, der Tatra und den Karpathen, die ebenfalls in der vierten Eiszeit ihrer Thermophyten fast vollständig beraubten Ober-Warthe-Gegenden wegen ihrer verhältnifsmäfsig wenig günstigen Verbindung mit dem Weichselgebiete in der Postglacialzeit wahrscheinlich erst später besiedelt wurden als die Gegenden des Oderbruches, in denen aufserdem eine etwas gröfsere Anzahl Thermophyten die vierte Eiszeit überlebt hatten, von der Elbe her, so begann die Einwanderung in die schlesischen Odergegenden wohl auch erst später vom Süden und vom Osten als vom Norden, vom Oderbruche. Viele der vom Oderbruche — theils nur von der Elbe, theils nur, und zwar erst in späterer Zeit, von der Weichsel, theils von beiden Flüssen in der Postglacialzeit dorthin eingewanderten oder daselbst bereits seit der Interglacialzeit vorhandenen — Oder aufwärts vorgedrungenen Arten sind auf die Odernähe beschränkt; manche von ihnen sind bereits bis Ober-Schlesien vorgedrungen — so z. B. Scabiosa suaveolens bis Kosel und Katscher, entfernt sich nach W bis Liegnitz und Nimptsch —, viele gehen jedoch nicht über die Gegend von Ohlau und Brieg hinauf,[36] andere erreichen nicht einmal die Bartschmündung. Während viele sich schrittweise bis zum äufsersten Standorte verfolgen lassen, sind andere heute auf einzelne, ziemlich weit von einander entfernte Standorte beschränkt. Auch die Oder abwärts gewanderten Gewächse sind sehr ungleich weit vorgedrungen;[37] viele derselben sind erst bis zur Ober-Oder und zu ihren oberen Nebenflüssen, zur Olsa und zur Oppa, gelangt; es sind dies z. Th. dieselben Arten, welche von Norden her schon über Breslau hinaus gewandert sind. Andere Arten haben sich von der Oder mehr oder weniger weit an den Nebenflüssen, vorzüglich an denjenigen der linken Seite, verbreitet; die einzelnen Wanderungen will ich an dieser Stelle nicht weiter verfolgen.

Obgleich ohne Zweifel eine viel gröfsere Anzahl Arten als sich mit Sicherheit feststellen läfst[38] der Oder bis in die märkischen Odergegenden und zu deren Kernpunkte, dem Oderbruche, gefolgt ist, wurde diese Gegend, in welcher, wie bereits mehrfach erwähnt wurde, eine Reihe Thermophyten

während der Eiszeit gelebt haben,[39] in der Postglacialzeit doch hauptsächlich von der Elbe entlang der Havel und der Spree sowie — doch wohl erst in späterer Zeit — von der Weichsel, und zwar entweder direkt entlang der Warthe, wie zuerst Loew dargelegt hat[40] — an diese erfolgte die Einwanderung auf verschiedenen Wegen, so z. B. entlang der Bzura zum Ner, von der Pilica u. s. w. — oder entlang der Warthe und von dieser entlang der Prosna und der Bartsch oder der Obra oder endlich entlang der Brahe, der Netze und der Unter-Warthe, besiedelt. Diese Einwanderungswege von der Weichsel her lassen sich sämmtlich noch heute aufs deutlichste erkennen, obwohl gerade manche von den Arten, welche an der Oder wie an der Weichsel in grofser Individuenzahl auftreten, an ihnen auf wenige Standorte beschränkt sind; dies deutet meines Erachtens darauf hin, dafs die Einwanderung hauptsächlich in der postglacialen Kontinentalzeit stattgefunden hat. Eine grofse Anzahl sowohl der von Westen oder von Osten oder aus beiden Richtungen in der Postglacialzeit wie der bereits in der Interglacialzeit eingewanderten Arten sind heute auf die Ufer der Oder, vorzüglich — und zwar hauptsächlich auf das linke — des Oderbruchs, beschränkt;[41] diese Gegend bildet, wie dies bereits Loew darlegte, ein Gegenstück zu der Elbegegend von Zerbst bis Burg und Rogätz.

Eine gröfsere Anzahl sowohl der von der Elbe oder von der Weichsel eingewanderten wie der Relikt-Gewächse sind jedoch aufwärts vorgedrungen, wie wir bereits sahen, oder haben sich abwärts, z. Th. bis in die Mündungsgegenden, verbreitet. Eine ziemlich bedeutende Anzahl ist durch das Welsegebiet in das Uckergebiet[42] gewandert, welches wohl auch, doch in viel geringerem Grade, von der Uckermündung her besiedelt wurde; ohne Zweifel haben nur wenige Arten in diesem Gebiete die Eiszeit überlebt. Zwischen Ucker- und Ober-Havelgebiet fand an verschiedenen Stellen ein Austausch von Gewächsen statt. Auch in das Peenegebiet erfolgte auf verschiedenen Wegen eine Einwanderung von dem Uckergebiete; in das erstere sind manche Arten auch vom Haffe sowie eine gröfsere Anzahl vom Ober-Havelgebiete her — von diesem vorzüglich entlang der Tollense — eingedrungen.[43] In das Havelgebiet erfolgte aufser der eben erwähnten durch das Uckergebiet auch, wie schon gesagt wurde, an anderen Stellen, vorzüglich in der Gegend des heutigen Müllroser- und in derjenigen des Finow-Kanales eine Einwanderung. Vom Peene- — vorzüglich vom Trebel- — Gebiete wurde Neu-Vorpommern und die unzweifelhaft noch in der postglacialen Kontinentalzeit mit dem Festlande — sowie mit den kleinen Nachbarinseln — zusammenhängende Insel Rügen,[44] auf welcher, wie bereits erwähnt wurde, eine gröfsere Anzahl von Thermophyten während der Eiszeit gelebt haben, mit Thermophyten besiedelt; auch nach den gleichfalls noch in jener Zeit mit dem Festlande und der Insel Rügen sowie unter einander in Verbindung stehenden dänischen Inseln, auf welchen ebenfalls eine Reihe weniger empfindlicher Thermophyten die Eiszeit überlebt hat, ist eine gröfsere Anzahl vorgedrungen. Aufserdem erfolgte vom Peenegebiete, theils durch das Recknitzgebiet, theils direkt — zum Nebelgebiete —, eine Einwanderung in das Warnow- und über dasselbe hinaus in das Stör-, Stepenitz- und Travegebiet sowie nach der cimbrischen Halbinsel — wo überall wahrscheinlich nur sehr wenige Thermophyten die Eiszeit überlebt

hatten — und den dänischen Inseln, welche Gegenden, wie ich bereits oben erwähnte, auch von der Elbe her besiedelt wurden. Das Warnow- und das Störgebiet wurden auch von dem Eldegebiete besiedelt; das letztere hat seine Gewächse von der Ober-Havel, der Dosse, der Stepenitz und direkt von der Elbe her erhalten.

Rechts der Oder fand nördlich von der Warthe nur eine verhältnifsmäfsig unbedeutende Ausbreitung in das Mietzel-, das Plöne- und das Ihna-Gebiet statt.

Wahrscheinlich bereits bevor die Einwanderer von der Weichsel auf den oben erwähnten Wegen in die Odergegenden kamen, langten Gewächse von der Oder — zunächst solche, welche an der Oder die Eiszeit überlebt hatten, später solche, welche von der Elbe her eingewandert waren —, und zwar auf denselben Wegen, an der Weichsel an. Wie die postglaciale Einwanderung von der Elbe in das Odergebiet, so läfst sich auch diese Einwanderung nicht mehr mit Sicherheit nachweisen; die wenigen Arten, welche wie Scabiosa suaveolens und Carex obtusata[45] in den oberen Theilen des Weichselgebietes und in den im Osten an dasselbe anstofsenden Gebieten vollständig fehlen, können wohl im preufsischen Weichselthale die vierte Eiszeit überlebt haben. Ein Überleben im unteren Weichselthale läfst sich vielleicht auch bei Adonis vernalis, Stipa pennata und selbst bei Stipa capillata annehmen, welche drei Arten im übrigen Weichselgebiete[46] nur in Süd-Polen vorkommen; doch scheint mir, wie ich bereits im ersten Abschnitte gesagt habe, eine postglaciale Einwanderung derselben von Westen her — vom Saalegebiete, nebst den anstofsenden Elbegegenden, oder wenigstens vom Oderbruche — viel wahrscheinlicher zu sein. Dafs diese und andere Arten, welche ebenfalls höchst wahrscheinlich von Westen her in das Weichselgebiet eingewandert sind, in der Gegenwart zwischen Oder und Weichsel nur an wenigen Orten auftreten, spricht meiner Meinung nach nicht gegen diese Annahme. Ob auch bis ins Ober-Weichsel- und Ober-Warthegebiet von der Oder her Einwanderer gelangt sind, darüber lassen sich heute nicht einmal mehr Vermuthungen aussprechen.

Die Haupteinwanderung in das Gebiet der Ober-Weichsel — und aus diesem in dasjenige der Ober-Warthe —, in welchem, wenigstens in den höheren Gegenden des Westens, in der vierten Eiszeit die Mehrzahl der Thermophyten ausgestorben war, erfolgte jedoch vom Dnjestr und Dnjepr her, und zwar von dem ersteren vorzüglich zum San, an welchem wahrscheinlich eine gröfsere Anzahl Thermophyten während der vierten Eiszeit vorhanden war, vom letzteren hauptsächlich durch das Pripetgebiet zum Bug und zum Wieprz.[47] Da auch das obere Dnjestr- — wegen seiner Lage an den Karpathen — und das obere Dnjepr-Gebiet in der Eiszeit zweifellos einen grofsen Theil ihrer Thermophyten eingebüfst hatten und in der auf die postglaciale Kontinentalzeit folgenden kühlen Periode wahrscheinlich ein recht ungünstiges Klima besafsen, da ferner die Verbindungen zwischen Dnjestr und San sowie diejenigen zwischen Pripet- und Buggebiet — im oberen Pripetgebiete befinden sich ausgedehnte Sümpfe — für die Wanderung sehr unbequem sind, so sind viele Arten, vorzüglich langsam wandernde oder in Bezug auf die Standorte wählerische, doch auch solche, welche sich offenbar schnell auszubreiten vermögen — die beiden Stipa-Arten rechne

ich hierher —, nicht über das obere Weichselgebiet — ungefähr bis zu einer Linie von der Przemsza zum Wieprz — vorgedrungen,[18] während sie an der Elbe und westlich von derselben — da auch die Verbindung zwischen dem Donau- und dem Odergebiete sehr ungünstig ist, so haben manche dieser Arten (aufserdem noch andere) auch im Odergebiete nur eine sehr kurze Strecke nordwärts zu wandern, andere dasselbe noch nicht einmal zu erreichen vermocht —, wo sie bis ziemlich weit nach Norden hin vielerorts die vierte Eiszeit zu überdauern im Stande waren, bedeutend weiter vorgedrungen sind, obgleich man nach ihren Lebensbedürfnissen das Umgekehrte erwarten sollte. Erst weiter im Osten, zum Theil erst in Asien,[19] gehen manche von diesen Gewächsen wieder weiter nach Norden. Es würden noch mehr Arten in den beiden Flufsgebieten, vorzüglich im Weichselgebiete, auf den Süden beschränkt sein oder denselben vollständig fehlen, wenn nicht weiter im Norden eine verhältnifsmäfsig bequeme Wanderstrafse von der Elbe bis zur Weichsel bestanden hätte.

Zahlreiche Arten drangen jedoch von den Ober-Weichselgegenden und vom Bug in das untere Weichselgebiet vor; zweifellos übertraf ihre Anzahl die der vom Odergebiete her einwandernden bedeutend, wenn auch viele von ihnen erst sehr spät an der Unter-Weichsel anlangten. Für die späte Einwanderung einer beträchtlichen Anzahl Arten spricht auch der Umstand, dafs dieselben sich bis heute noch nicht oder nur wenig vom Weichselthale entfernt haben, obwohl an manchen der Nebenflüsse die Bodenverhältnisse sehr günstige sind und das Klima an denselben zahlreichen von ihnen, wie ihr häufiges Auftreten im Weichselthale, dessen Klima nicht günstiger ist, erkennen läfst, zweifellos sehr zusagt. Eine Anzahl Arten läfst sich schrittweise an der Weichsel von der Oberweichsel bis in die Mündungsgegenden verfolgen, andere, wie z. B. Dipsacus laciniatus — er tritt nördlich der polnischen Grenze nur bei Mewe und Marienwerder (hier verbr.) auf —, besitzen grofse Verbreitungslücken, eine Erscheinung, welche sich wohl nur durch die Annahme einer Herabschwemmung erklären läfst.

Eine Anzahl Arten drangen aber, wie schon beschrieben wurde, auf der linken Seite an verschiedenen Stellen, vorzüglich wohl entlang der Pilica und der Bzura, zur Warthe und weiter nördlich zur Netze sowie zur Brahe und verbreiteten sich von diesen Flüssen, vorzüglich von der Warthe und Netze, zusammen mit den bereits früher von der Oder an denselben vorgedrungenen Arten über die Gebiete derselben. Von der Netze, der Brahe, dem Schwarzwasser, der Ferse und der Radaune drangen nur recht wenige Arten bis zu den pommerschen Küstenflüssen, deren Gebiete wohl auch direkt von den unteren Odergegenden, und zwar auch nur mit einer geringen Anzahl von Thermophyten, besiedelt wurden.

Rechts der Weichsel erfolgte eine Einwanderung in die Gebiete der Narew, der Wkra (Soldau) sowie der Drewenz und von denselben zum Passarge- — in dieses sind einige Arten direkt von der Weichsel gelangt — und zum Pregelgebiete — vorzüglich durch das Alle- und das Angerappgebiet —. Das Pregelgebiet hat manche Gewächse auch vom Niemengebiete, welches in postglacialer Zeit vorzüglich vom Dnjepr über das Pripetgebiet mit Thermophyten besiedelt wurde, doch auch eine Anzahl vom Pregel her erhielt, empfangen. Vom Niemen sind einige Arten zum

Narewgebiete und von diesem zum Pregel, zur Passarge und zur Weichsel gewandert.

Nicht viel günstiger als für die Ausbreitung nach Osten zur Elster und über dieselbe hinaus, sind für die Gewächse des Saalegebietes die Bedingungen für die Ausbreitung nach Westen, zum oberen Wesergebiete, welches, wie im ersten Abschnitte bereits dargelegt wurde, in Folge der durch die von der Nordsee ziemlich ungehindert eindringenden nafskalten NW-Winde, im Süden noch aufserdem durch seine nicht unbedeutende Erhebung und die im Osten und Westen angrenzenden Gebirge eingetretenen Klimaverschlechterung selbst in den tiefsten Gegenden in der vierten Eiszeit den gröfsten Theil seiner Thermophyten verloren hatte. Zwischen Fichtelgebirge und Harz führen nur sehr wenige für Thermophyten geeignete Wege vom Saale- zum Wesergebiete. Der bedeutenste derselben führt durch das Thal der Hörsel — eines Nebenflusses der Werra — zwischen dem Nordende des Thüringer Waldes und den Vorbergen des Hainichs; ich will denselben als „Hörselpafs" bezeichnen. Durch diesen Pafs sind eine Anzahl Arten gewandert,[50] doch lange nicht so viele als man nach dem bedeutenden Pflanzenreichthume des Saalegebietes und den günstigen Klima- und Bodenverhältnissen sowohl des Passes wie der vorliegenden Werra-Gegenden vermuthen könnte. Selbst Arten, welche in in jeder Hinsicht bedeutend ungünstigeren Gegenden — und auch im Saalegebiete — noch reichlich auftreten, sind bis jetzt entweder nur eine kurze Strecke über den Pafs hinaus ins Wesergebiet vorgedrungen oder haben erst die Werra erreicht oder sind nur bis in den Pafs oder sogar nur bis zu seinem Anfange gelangt. Aus dem Umstande, dafs ein grofser Theil derjenigen Arten, von denen mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen ist, dafs sie den Pafs durchschritten haben, jenseits desselben nur sporadisch, nicht wenige von ihnen aber noch in bedeutender Entfernung von demselben auftreten, läfst sich nach meiner Meinung schliefsen, dafs diese Arten ausschliefslich oder wenigstens hauptsächlich in der postglacialen Kontinentalzeit den Pafs durchwandert haben. Eine Anzahl der sporadischen Standorte sind allerdings wohl als Relikte aus der Interglacialzeit anzusehen. Der Hörselpafs ähnelt in vieler Beziehung den Elbepässen, durch welche, wie wir sahen, ebenfalls nur eine verhältnifsmäfsig sehr geringe Anzahl Arten, und zwar hauptsächlich in der postglacialen Kontinentalzeit, hindurch gewandert sind. Theilweise hat dies bei dem Hörselpasse zweifellos darin seinen Grund, dafs die angrenzenden Theile des Saalegebietes, in denen wahrscheinlich nur recht wenige Thermophyten die vierte Eiszeit überlebten — dafs in diesen, und zwar hauptsächlich in der Umgebung der Gleichen bei Arnstadt, in jener Zeit wirklich thermophile Gewächse vorhanden waren, darauf läfst sich aus dem Vorkommen von Peucedanum alsaticum, Veronica spuria, vielleicht auch von Lactuca quercina und anderen mit Sicherheit schliefsen —, deswegen, weil das zwischen ihnen und den Haupt-Relikt-Gebieten im N und NO an der unteren Wipper, Unstrut und Saale liegende centrale Keuperbecken, welches in früherer Zeit und zum Theil noch bis weit in das gegenwärtige Jahrhundert hinein dicht mit Rieden, Sümpfen und Wasserbecken bedeckt war, zwischen denen die günstigen Örtlichkeiten ohne Zusammenhang zerstreut lagen, von der Mehrzahl der Arten nur langsam, von

vielen überhaupt gar nicht durchwandert werden konnte, und weil das Vordringen von der oberen Ilm durch das Geragebiet in Folge der dichten Bewaldung der Wasserscheiden sehr verlangsamt wurde, nur sehr allmählich besiedelt wurden. Theilweise werden wir aber beim Hörselpasse, wie bei den anderen Pässen, den Grund dafür, dafs so viele Gewächse nicht hindurch gewandert sind, in der beschränkten, in früherer Zeit zudem wohl gröfstentheils mit Wald bedeckten Bodenfläche des Passes, welche nur verhältnifsmäfsig wenigen Pflanzen einen Standort gewähren konnte und die Wanderung sehr erschwerte, zu suchen haben. Dafs die eine Art hindurch gelangt, die andere zurückgeblieben ist, dies ist offenbar in rein zufälligen Vorgängen begründet.

Die Arten, welche den Hörselpafs — sowohl in der Inter- wie in der Postglacialzeit — durchschritten hatten, wandten sich theils Werra abtheils Werra aufwärts. Noch in den Gegenden von Wanfried, Eschwege, Allendorf und Witzenhausen[51] wachsen manche der Charakterpflanzen des Saalegebiets, weiter abwärts werden dieselben spärlicher,[52] an der Porta Westfalica scheint keine derselben mehr vorzukommen. Über die Wesergebirge hinaus sind der Weser in der Postglacialzeit nur eine recht unbedeutende Anzahl Arten, und viele derselben nicht sehr weit, gefolgt. Höchst wahrscheinlich sind manche Arten, welche in der postglacialen Kontinentalzeit über die Porta hinaus vorgedrungen waren, in der kühlen Periode jenseits derselben ausgestorben und nach derselben nicht wieder vorgedrungen. Da auch bis zum Unter-Aller- — nebst Unter-Leine- — Gebiete und von dort zur Weser nur verhältnifsmäfsig wenige Gewächse, eine noch viel geringere Zahl aber von der Werre, Haase und Ober-Hunte in das Unter-Huntegebiet vorgedrungen sind, so ist die Flora des unteren Wesergebietes sehr arm geblieben. Nur von derjenigen des Unter-Emsgebietes wird sie in dieser Hinsicht noch übertroffen. Dafs an der Elbe und vorzüglich am Rheine — mit der Ijssel — zahlreiche Arten bedeutend weiter abwärts vorgedrungen sind als an der Weser, hat nicht darin seinen Grund, dafs die Wassermasse der Weser unbedeutender ist als diejenige der Elbe und die des Rheins, wie man wohl annehmen könnte, wenn man mit Loew das strömende Wasser als den Hauptfaktor der Pflanzenausbreitung ansieht,[53] sondern ist wohl ausschliefslich eine Folge davon, dafs die Besiedlung des Unter-Wesergebietes viel später begann als diejenige des Unter-Elbe- und des Unter-Rheingebietes.

Durch wenige kleine Querthäler, vorzüglich durch den oberen Theil der sog. „Göttinger Senke“,[54] von Witzenhausen über Eichenberg, erfolgte hauptsächlich in der postglacialen Kontinentalzeit eine Einwanderung von der Werra in das obere Leinegebiet, welches aufserdem vom oberen Wippergebiete besiedelt wurde. Welche Arten von der einen, welche von der anderen Seite in das Leinegebiet, in dem wahrscheinlich auch einige thermophile Arten die Eiszeit überdauert haben, gedrungen sind, läfst sich heute nicht mehr feststellen; wahrscheinlich sind manche sowohl von der Wipper als von der Werra her eingewandert.[55] Ohne Zweifel gelangten auch eine Anzahl Arten von der Wipper durch das Leinegebiet zur Werra; einige der in Anm. 51 u. 52 aufgezählten sind wahrscheinlich auf diesem Wege, nicht durch den Hörselpafs, gewandert. Eine viel unbedeutendere Einwan-

derung erfolgte in das Leinegebiet von der Helme — zur Ruhme und Oder —; manche Gewächse sind von diesen beiden Flüssen bis tief in den Harz hinein gedrungen. Bis zum Leinethale sind auf diesem Wege wohl nicht andere Arten gelangt als bereits durch die Göttinger Senke und von der Ober-Wipper her in dasselbe eingewandert waren. Eine viel gröfsere Anzahl Arten dagegen — wahrscheinlich aber auch keine anderen als auf den erwähnten oberen Wegen — wanderten entlang der Innerste — von dieser sind manche bis tief in den Harz gedrungen —, an welche sie von der Ocker und der Ober-Fuse gelangt waren, zur Leine. Das Fehlen einer Reihe Gewächse zwischen dem Ober-Leinegebiete — ungefähr bis Northeim abwärts — und der Gegend der Innerste-Mündung läfst sich wahrscheinlich durch die Annahme erklären, dafs dieselben ungefähr gleichzeitig sowohl durch die Göttinger Senke oder von der Wipper — und Helme — als auch entlang der Innerste[56] in das Leinethal eingewandert sind, aber noch nicht im Stande waren, sich Leine auf- und abwärts bis zur Berührung auszubreiten. Auch von der Weser her erfolgte wahrscheinlich an verschiedenen Stellen eine Einwanderung in das Leinegebiet, so z. B. in der Gegend von Stadtoldendorf, in welcher sich weit vorgeschobene Standorte — zum Theil wohl Relikte aus der Interglacialzeit — mehrerer Charakterpflanzen des Saalebezirks — z. B. von Anemone silvestris, Inula hirta[57] — befinden, sowie vom Gebiete des Hamelbaches südlich des Süntels und des Deisters zum Hallerbach-Gebiete und zur Leine. Auf beiden Wegen wanderten wohl auch einzelne Arten von der Leine zur Weser.[58]

Wie Werra abwärts, so erfolgte in der Postglacialzeit vom Hörselpasse zweifellos auch Werra aufwärts ein Vordringen thermophiler Gewächse. Es ist heute jedoch fast vollständig unmöglich, festzustellen, welche Arten und wie weit sie vorgedrungen sind, weil bei fast sämmtlichen Gewächsen des oberen Werragebietes auch die Möglichkeit besteht, dafs sie vom Maine her, und zwar durch das Itz- und vorzüglich durch das Saalegebiet, eingewandert sind, da sie mit sehr wenigen Ausnahmen heute im Maingebiete vorkommen und theilweise[59] in demselben die Eiszeit überstanden haben, theilweise aber bald nach der Eiszeit vom Ober-Rheine her in dasselbe eingewandert sind. Im Ober-Werragebiete — vom Hörselpasse aufwärts — selbst haben wohl nur wenige Thermophyten — wahrscheinlich noch weniger als in den Gegenden zwischen dem Hörselpasse und der Porta Westfalica — die vierte Eiszeit überlebt, da das Klima in demselben zweifellos sehr ungünstig war. Es ist immerhin nicht ausgeschlossen, dafs manche Thermophyten vom Saalegebiete her bis in das oberste Werra-, ja sogar bis ins Maingebiet gelangt sind; etwas Bestimmtes läfst sich darüber nicht aussagen, da selbst ganz vereinzelte Standorte von Charaktergewächsen des Saalegebietes im Maingebiete in allen Fällen als Relikte einer interglacialzeitlichen Einwanderung, welche wohl hauptsächlich von der Donau oder vom Ober-Rheine und nur in geringerem Grade vom Saalegebiete ihren Ausgang nahm, angesehen werden können. Soviel ist jedoch wohl sicher, dafs im oberen Werragebiete bis etwas unterhalb von Meiningen die Einwanderung vom Maingebiete diejenige von der Hörsel — und der Göttinger Senke — her bedeutend übertrifft. Es ist auch mit Sicherheit anzunehmen, dafs in der postglacialen Kontinentalzeit manche Arten über die Mündung der Hörsel

hinaus zur unteren Werra und selbst zur Weser gelangt sind — einzelne[60] der in den Anm. 51 u. 52 als durch den Hörselpafs oder die Göttinger Senke eingewandert aufgeführten Arten gehören vielleicht hierher —. Dafs diese Einwanderung in das untere Werra- und in das Wesergebiet aber wohl nicht sehr bedeutend war, geht meines Erachtens daraus hervor, dafs alle diejenigen Arten, bei denen man mit einiger Sicherheit die Einwanderung aus dem Maingebiete behaupten kann, wenig oder gar nicht über die Gegend von Meiningen hinaus vorgedrungen sind.[61] Wahrscheinlich sind in der Postglacialperiode, vorzüglich in der Kontinentalzeit, einige Arten sogar durch den Hörselpafs in das Saalegebiet gelangt; die Anzahl derselben blieb aber auf jeden Fall noch weit hinter derjenigen der in umgekehrter Richtung gewanderten zurück. Heute läfst sich diese Einwanderung nicht mehr erkennen. Auch in der Interglacialzeit blieb die Einwanderung in das Saalegebiet vom Wesergebiete her sehr bedeutend hinter derjenigen aus Südost und Ost, aus Böhmen, Mähren und aus dem Weichselgebiete, zurück; keineswegs hat dieselbe einen wesentlichen Antheil an dem Reichthume und der eigenartigen Zusammensetzung der heutigen Flora des Saalegebietes, wie Drude[62] behauptet. Denn da wir von zahlreichen Arten des Saalegebietes, z. B. von Adonis vernalis, Lavatera thuringiaca, Hypericum elegans, Trifolium parviflorum, Oxytropis pilosa, Astragalus exscapus, A. danicus, Seseli Hippomarathrum, Scorzonera hispanica, Sc. purpurea, Lactuca quercina, Veronica spuria, Iris nudicaulis, Muscari tenuiflorum, Orchis tridentata und Carex obtusata, von denen manche in demselben eine recht weite Verbreitung besitzen, wohl mit Sicherheit annehmen können, dafs sie von Südosten und Osten her eingewandert sind, bei anderen, ebenfalls sehr verbreiteten, z. B. bei Erysimum crepidifolium, Arabis pauciflora, A. auriculata, Inula germanica, Orchis pallens, Andropogon, den Stipa-Arten, diese Annahme eine viel gröfsere Wahrscheinlichkeit besitzt als eine abweichende, so werden wir ungezwungen auch bei der Mehrzahl der übrigen Gewächse, welche heute in Böhmen, Mähren und im S.-Weichselgebiete wachsen, an eine Einwanderung aus diesen Gegenden denken können. Bei einigen Arten allerdings, welche den letzteren — wenigstens heute — fehlen oder nur ganz sporadisch in ihnen auftreten, im Westen oder im Südwesten aber verbreitet sind, erscheint die interglacialzeitliche Einwanderung vom Main- oder Lahngebiete als sicher. Die Mehrzahl von diesen jedoch, z. B. Clematis Vitalba, Hypericum pulchrum, Hippocrepis comosa, Senecio spathulifolius, Carduus defloratus, Carex ornithopoda sowie wahrscheinlich auch Teucrium montanum und Tithymalus amygdaloides, sind wohl nicht ausschliefslich durch den Hörselpafs oder die Göttinger Senke, sondern hauptsächlich über den Thüringer Wald — hier wachsen heute[63] z. B. Hypericum pulchrum, Carduus defloratus und Carex ornithopoda — oder über den Hainich und das Eichsfeld — hier wachsen[63] sämmtliche, sogar Teucrium montanum tritt bei Heiligenstadt auf — eingewandert; andere Arten, z. B. Coronilla montana, Peucedanum officinale und Cirsium bulbosum, sind dagegen wohl hauptsächlich auf den Thalwegen eingedrungen. Mit diesen Arten sind ohne Zweifel noch manche andere gekommen, von denen die meisten aber auch von Osten her eingewandert sind. Als einen, wenn auch durchaus nicht zwingenden Beweis für eine solche doppelte Einwanderung in das Saalegebiet könnte

man vielleicht anführen, dafs manche Arten[64] sowohl im westlichen Theile des Saalegebietes — nebst den anstofsenden Gegenden des Wesergebietes — als auch im östlichen auftreten, im mittleren aber vollständig fehlen oder nur ganz sporadisch vorkommen.[65]

In der Interglacialzeit — wohl aber nicht in der postglacialen Kontinentalzeit — bestanden wahrscheinlich auch im Thüringer Walde einige für empfindlichere Thermophyten gangbare Wege; so führte wohl ein solcher in der Gegend von Suhl vom oberen Gera- und Ilm- zum Haselgebiete. Das Vorkommen von Hypericum elegans — bei Schwarza — und einigen anderen Arten scheint mir auf das frühere Bestehen solcher Wege hinzudeuten.

Während eine Anzahl der Gewächse, welche in der Postglacialzeit von Osten und von Süden zur Werra und Weser gelangt sind, auf die Nähe derselben beschränkt geblieben sind oder sich nur nach Osten, bis zur Leine, wenige wohl auch bis zum Saalegebiete, ausgebreitet haben, sind andere in die westlich von diesen Flüssen gelegenen Gegenden eingedrungen. Von der Weser ist eine Ausbreitung Diemel aufwärts erfolgt; nicht wenige Arten sind bis in die Gegend der Quelle bei Brilon gelangt,[66] manche andere dagegen nicht über Warburg hinaus gegangen[67] oder kommen wenigstens in der Gegenwart nicht weiter oberhalb vor. Von der Ober-Diemel sind eine Reihe Arten hauptsächlich in der postglacialen Kontinentalzeit — wie schon vorher in der Interglacialzeit — zur Alme und an dieser abwärts zur obersten Lippe gewandert. Auf diesem Wege sind wohl z. B. Trifolium montanum — auch bei Büren und sonst im Almegebiete —, Aster Linosyris, Achyrophorus maculatus, Veronica spicata — auch bei Büren (Ver. Teucrium scheint nicht über die Gegend von Paderborn hinaus gegangen zu sein) —, Prunella grandiflora — auch b. B. —, und wahrscheinlich auch Galium boreale und Serratula tinctoria, von denen die meisten unterhalb der Diemelmündung an der Weser heute zu fehlen scheinen — Aster Linosyris fehlt heute auch im Diemelgebiete —, in die Gegend der oberen Lippe und Ems, vorzüglich in die sog. „Senne“, gelangt.[68] In diese Gegend — und von hier zur Alme — sind andere Arten durch das Nethegebiet aus dem Weserthale zwischen Beverungen und Höxter eingewandert;[69] umgekehrt sind wahrscheinlich auf diesem Wege einige Arten von der Ober-Lippe und Ober-Ems, wohin sie von der Diemel gekommen waren, zur Weser gelangt. Zur Nethe und von derselben zur Weser sowie zur Ober-Lippe und Ems erfolgte wahrscheinlich auch direkt von der Diemel her — vorzüglich längs der Eggel — eine Einwanderung. Von der oberen Lippe und Ems sind eine Anzahl Arten dem Zuge des Teutoburger Waldes, theilweise bis zu seinem westlichen Ende, gefolgt; manche sind hier in das Werre- und das Haasegebiet eingetreten. In das erstere und von diesem — durch das Elsegebiet — zur Haase erfolgte auch von der Weser her eine Einwanderung. Vom Haase- und Werregebiete ist eine ganz beschränkte Anzahl Arten in das Huntegebiet eingetreten. Zwischen Nethe und Werre ist noch an verschiedenen Stellen, vorzüglich entlang der Emmer,[70] eine Anzahl Gewächse in die westlich von der Weser gelegenen Gegenden eingewandert. Von den Gegenden der Ober-Lippe und Ober-Ems haben sich ziemlich viele Arten nach Westen in den Gebieten beider Flüsse verbreitet; noch bis Rheine, Burgsteinfurt, Koesfeld und Hamm ist ein ziemlich be-

deutender Bruchtheil derselben gelangt. Unterhalb Rheine nimmt an der Ems die Zahl der Thermophyten sehr schnell ab; die Gegenden der Unterems — einschliefslich derjenigen der Unter-Haase ungefähr von Bramsche ab — gehören, wie bereits gesagt wurde, zu den artenärmsten Mitteleuropas. Es läfst sich jedoch noch in der Gegend von Meppen an dem Vorkommen von Veronica spicata — vielleicht ein Relikt aus der Interglacialzeit — deutlich die Einwanderung von der Oberems her erkennen.[71] Im Lippegebiete läfst sich unterhalb Hamm die Einwanderung vom Wesergebiete mit Sicherheit nicht mehr feststellen; bei sämmtlichen Arten der Unterlippe-Gegenden besteht die Möglichkeit, dafs sie vom Rheine gekommen sind.

Von der Ober-Diemel trat eine Anzahl Thermophyten, vornehmlich in der postglacialen Kontinentalzeit, in das Ruhrgebiet über; auf diesem Wege sind wahrscheinlich Helianthemum vulgare nach Iserlohn — bei Brilon häufig —, Gentiana cruciata nach Meschede und Iserlohn — b. Brl. hfg. —, G. ciliata nach Iserlohn — b. Brl. desgl. —, Teucrium Botrys nach Meschede, Iserlohn und Lüdenscheid — b. Brl. hfg. —, Phyteuma orbiculare zum Astenberge — b. Brl. hfg.[72] — gelangt. Auf der rechten Seite der Diemel erfolgte vom Diemelthale eine Einwanderung in die Gebiete der Esse, der Warme und der Twiste. Diese Gegenden wurden aber wohl hauptsächlich von der Fulda und ihrem Nebenflusse, der Eder, besiedelt.

Das Fuldagebiet hat die Mehrzahl seiner Thermophyten in postglacialer Zeit vom Saalegebiete über das Werragebiet erhalten; die Einwanderung derselben von der Werra erfolgte wohl hauptsächlich aus der Gegend von Berka bis Münden, und zwar von der Wehre zur Pfieffe und Losse, in der Gegend des Bielsteins zur Nieste und von der Mündung der Fulda her Fulda aufwärts. Diese Wege sind heute aber nur noch sehr undeutlich — am deutlichsten wohl der zuletzt erwähnte — zu erkennen. Eine Anzahl Charaktergewächse des Saalegebietes, z. B. Dictamnus albus, Trifolium rubens, Astragalus Cicer, Asperula glauca u. a., treten heute ganz isolirt in der Umgebung von Gudensberg und Fritzlar auf; ich glaube, dafs dieselben als Relikte aus der Interglacialzeit, nicht als solche aus der postglacialen Kontinentalzeit angesehen werden müssen. Eine postglaciale Einwanderung vom Maine her läfst sich im Fuldagebiete viel weniger als im Werragebiete erkennen; fast keine von denjenigen Arten, von denen mit Sicherheit angenommen werden kann, dafs sie in jener Zeit von Süden her eingewandert sind, ist bis jetzt über den obersten Theil des Gebietes hinaus vorgedrungen. Dafs die Einwanderung vom Maine nicht bedeutender war, hat seinen Grund darin, dafs nur sehr wenige für Thermophyten gangbare Wege vom Main- zum Fuldagebiete führen, denn sowohl die Fulda und ihre gröfseren Nebenflüsse, vorzüglich Schwalm — Nebenflufs der Eder — und Haun, wie die Nebenflüsse des Mains in jener Gegend, vorzüglich Nidda — nebst ihren Nebenflüssen — und Sinn, entspringen im Vogelsgebirge oder in der Rhön, in zwei Gebirgen, welche die Mehrzahl der Thermophyten nicht zu überschreiten vermag. Der einzige günstigere Weg führt entlang der Kinzig zum Fliedegebiete; dafs auch auf ihm nur wenige Arten eingewandert sind,[73] hat wohl darin seinen Grund, dafs die Mündungsgegenden der Kinzig, welche in der vierten Eiszeit wahrscheinlich den gröfsten Theil ihrer Thermophyten verloren hatten, nur langsam, hauptsächlich vom Ober-Rheine,

besiedelt wurden. Ob in der Postglacialzeit von der Fulda in das Maingebiet eine Einwanderung erfolgt ist, darüber läfst sich ebenso wenig wie über die Einwanderung von der Werra in das Maingebiet etwas Bestimmtes aussagen.[74] Von der unteren Fulda hat sich eine gröfsere Anzahl Arten im Gebiete der Eder und ihres gröfsten Nebenflusses, der Schwalm, ausgebreitet. An der Eder sind manche, heute im unteren Fulda- und Werragebiete nur wenig, im Saalegebiete dagegen weit verbreitete Gewächse — und zwar hauptsächlich in der postglacialen Kontinentalzeit,[75] wie die Isolirtheit der Standorte einer Anzahl von ihnen beweist — ziemlich weit aufwärts vorgedrungen.[76] Zweifellos erfolgte in jener Zeit von der Eder, wie von der Schwalm, auch eine Einwanderung in das Lahngebiet;[77] doch läfst sich dieselbe mit Bestimmtheit nicht mehr nachweisen, da für sämmtliche Arten der Ober-Lahngegenden die Möglichkeit der Einwanderung vom Rheine und vom Maine — durch das Niddagebiet — bestand. Auch die Einwanderung von der Lahn in das Eder- bezw. Wesergebiet ist heute kaum noch festzustellen.[78]

Während zwischen Fichtelgebirge und Harz in der Postglacialzeit fast nur der Hörselpafs und — doch in viel geringerem Mafse — die Göttinger Senke einen Austausch thermophiler Gewächse zwischen Osten und Westen gestatteten, konnte zwischen Fichtelgebirge und Alpen fast nur durch das Thal der Donau ein solcher Austausch stattfinden. Die Verbindungen des Ober-Elbegebietes mit dem Ober-Main- und dem Ober-Donaugebiete, so z. B. diejenige zwischen der Eger einerseits, dem Maine und der Nab andererseits, ferner der Tauser Pafs zwischen dem Beraungebiete und dem Regen[79] u. s. w., kommen als postglaciale Wanderstrafsen thermophiler Gewächse kaum in Betracht. Es ist somit die reiche Pflanzenwelt Böhmens fast ganz von einer Westwanderung ausgeschlossen geblieben. Wie in allen Gegenden, deren Thermophyten-Vegetation in der vierten Eiszeit nur zum Theil vernichtet wurde, so ist auch im Ober-Donaugebiete bei sehr vielen Vorkommnissen nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob eine postglaciale Neueinwanderung bezw. ein Relikt aus der postglacialen Kontinentalzeit oder ob ein Relikt aus der Interglacialzeit vorliegt. Aber selbst wenn die sporadischen Standorte einer grofsen Anzahl Arten als Relikte einer postglacial-, nicht einer interglacialzeitlichen Einwanderung betrachtet werden, erscheint die postglaciale Einwanderung durch das Donauthal zwischen dem Südende des Böhmer Waldes und dem Greiner Walde einerseits, den den Alpen im Norden vorgelagerten Höhenzügen andererseits — wir wollen es der Kürze wegen als „Donaupafs“ bezeichnen — viel unbedeutender als man nach der reichen Flora Nieder-Österreichs, des angrenzenden Mährens und Ungarns erwarten könnte; sie steht in keinem Verhältnisse zu derjenigen der interglacialen Kontinentalzeit, welche sich vom Ober-Donaugebiete auf den verschiedensten Wegen zum Rheine und wahrscheinlich von diesem durch das Doubsgebiet zur Rhône fortsetzte. Die Anzahl der Arten, welche heute vom Passe bis in die mittleren und westlichen Gegenden des Ober-Donaugebietes ohne gröfsere Lücken verbreitet sind, ist nur eine recht unbedeutende; ein Theil derselben ist vollständig oder fast vollständig auf die Nähe der Donau beschränkt. Eine Anzahl Arten sind erst bis zur Isar — z. Th. auch ein Stück an derselben aufwärts —, andere ungefähr bis zur Vils, noch andere nicht über die Gegend von Passau vorgedrungen.

Zweifellos in viel höherem Grade als von Osten her durch den Donaupafs, ist das Ober-Donaugebiet — wie das Saalegebiet — in der Postglacialzeit von den einzelnen in demselben vorhandenen Relikt-Gebieten aus besiedelt worden. Die meisten Thermophyten lebten in der vierten Eiszeit ohne Zweifel in der Donaugegend ungefähr von Regensburg bis Donauwörth, im unteren Nab- und Labergebiete, im unteren und vorzüglich im mittleren Altmühl- sowie im unteren Wörnitzgebiete. Während mehrere Arten bis heute ganz oder fast ganz auf diese Gegenden beschränkt geblieben sind,[80] haben sich die meisten hauptsächlich Donau aufwärts — sowie von der obersten Donau weiter zum Neckar und Rheine — und Donau abwärts ausgebreitet. Viele sind am Regen, an der Nab, Laber und Altmühl aufwärts gewandert und von den letzteren drei Flüssen auf verschiedenen Wegen, vorzüglich in der postglacialen Kontinentalzeit, in das Regnitzgebiet eingetreten, in welchem sie sich mit den vom Maine gekommenen ausgebreitet haben; vom Regnitzgebiete ist wohl eine Anzahl von ihnen zum Maine gelangt. Von der obersten Altmühl sind wohl manche Arten zum Taubergebiete gewandert, in welches wahrscheinlich eine gröfsere Anzahl von der Wörnitz her — und zwar von beiden Flüssen hauptsächlich in der postglacialen Kontinentalzeit — eingedrungen sind. Von der letzteren erfolgte wohl auch eine Einwanderung in das Jagstgebiet und von dort zum Neckar und wahrscheinlich auch zum Rheine. In das Kocher- und Neckargebiet sind wohl auch durch das Brenzgebiet eine Anzahl Gewächse eingewandert. Welche Arten aber in die Gebiete des Neckars, der Tauber und der Regnitz in der Postglacialzeit von der Donau her eingewandert sind, darüber lassen sich heute kaum noch Vermuthungen, geschweige denn bestimmte Behauptungen aussprechen, da fast sämmtliche Gewächse, welche jetzt diese Gebiete bewohnen, ebenfalls in den Gegenden des Ober-Rheins, die Mehrzahl wohl auch am Mittel-Maine während der vierten Eiszeit erhalten blieben, also wenigstens für die meisten die Möglichkeit einer Einwanderung aus diesen Gegenden bestand. Eine — wenn auch wohl nicht sehr bedeutende — Anzahl Thermophyten hat wahrscheinlich die vierte Eiszeit in den Gebieten der soeben erwähnten drei Flüsse überlebt; ganz sicher scheint mir diese Annahme z. B. bei Helianthemum Fumana, Lavatera thuringiaca, Myosotis sparsiflora[81] — sofern diese wirklich ursprünglich ist — und Orchis pallens im Regnitzgebiete, bei Erysimum crepidifolium und Oxytropis pilosa im Neckargebiete zu sein. Es ist zweifellos, dafs, wie von der Donau zum Maine und Rheine, so auch umgekehrt von diesen Flüssen durch das Neckar-, Tauber- und Regnitzgebiet zur Donau eine Anzahl Arten, zum Theil dieselben, welche von jener auswanderten, gelangt sind. Auch nach Süden, vorzüglich längs der Iller, des Lechs, der Isar und des Inns sind von der Donau, hauptsächlich in der postglacialen Kontinentalzeit, zahlreiche Arten gewandert; hier haben sie namentlich auf den ausgedehnten Schuttauen des Lechs und der Isar, den sog. Heiden, in erster Linie auf dem Lechfelde und auf der Garchinger Heide nördlich von München — auf welchen höchst wahrscheinlich einige Thermophyten, wie z. B. Pulsatilla patens,[82] Helianthemum Fumana und Scorzonera purpurea, die vierte Eiszeit überlebt haben — die günstigsten Wohnplätze gefunden und sich theilweise auf denselben weit ausgebreitet. Zahlreiche Arten sind vorzüglich in der

postglacialen Kontinentalzeit an den Strömen bis weit hinein in die Alpen vorgedrungen.

Einzelne Arten sind unzweifelhaft auch Donau abwärts durch den Donaupafs gewandert; Bestimmtes läfst sich darüber jetzt nicht mehr aussagen.

Wie hierüber, so läfst sich auch über die postglacialen Wanderungen im österreichisch-mährischen Donaugebiete etwas Näheres nicht aussagen.

Nach Böhmen sind vom Donaugebiete in der Postglacialzeit — selbst in der Kontinentalzeit — wohl nur sehr wenige Thermophyten vorgedrungen. —

Ohne Zweifel übertraf nicht nur die Artenzahl der Thermophyten, welche im Ober-Rheingebiete während der vierten Eiszeit lebten, diejenige der des Ober-Donaugebietes bedeutend, sondern es war auch die Anzahl der Individuen der in beiden zugleich vorhandenen Arten in dem ersteren viel gröfser als in dem letzteren. Die meisten Arten lebten, wie bereits gesagt wurde, während der Eiszeit in der Rheinebene ungefähr von der Neckarmündung bis zum Rheinknie sowie vorzüglich in den sie begrenzenden niedrigen Hügelgegenden der bayrischen Pfalz, Hessens und an der unteren Nahe;[83] eine sehr bedeutende Anzahl war auch in den Gegenden des Mittelmains vorhanden.[84] Aufserdem überdauerten noch in anderen Gegenden, vorzüglich im Kaiserstuhlgebirge,[85] eine gröfsere Anzahl Arten die Eiszeit; dagegen lebten während derselben im Neckargebiete sowie nördlich der Mainmündung, z. B. am Mittelrheine, im Moselthale sowie im Niddagebiete, selbst an den günstigsten Örtlichkeiten, wohl nur recht wenige Thermophyten.[86] In der Postglacialzeit fanden in der oberrheinischen Tiefebene und in ihren Randhügelgegenden zahlreiche Wanderungen statt, welche sich heute nicht mehr im Einzelnen verfolgen lassen. Vom nördlichen Theile der Tiefebene erfolgte die bedeutenste Auswanderung wahrscheinlich Main aufwärts; zweifellos war im Mainthale bereits ein grofser Theil — vielleicht die Mehrzahl — der von Westen her einwandernden Arten vorhanden. Eine recht grofse Anzahl Arten lassen sich noch heute vom Rheine bis zum Fichtelgebirge oder bis fast zu diesem schrittweise verfolgen; zahlreiche andere gehen jedoch nicht über die Gegend von Würzburg oder Schweinfurt hinaus. Während manche Arten auf das Mainthal beschränkt geblieben sind — oder wenigstens heute auf dasselbe beschränkt sind —, haben sich die anderen mehr oder weniger weit an den Nebenflüssen ausgebreitet und sind theilweise in die benachbarten Flufsgebiete eingetreten. Am wenigsten weit sind die meisten an den Nebenflüssen der rechten Mainseite, die, wie bereits gesagt wurde, fast alle auf höheren Gebirgen, welche die Mehrzahl der Thermophyten weder zu bewohnen noch zu durchwandern im Stande ist, oder in der Nähe derselben, entspringen, und in deren Gebieten deshalb in der auf die postglaciale Kontinentalzeit folgenden kühlen Periode — wie vorher in der vierten Eiszeit — wohl bis weit nach den Mündungen hinab ein recht ungünstiges Klima herrschte, vorgedrungen. Dafs die Flora des Nidda- — vorzüglich des Wetter- — Gebietes, welches den pflanzenreichsten Gegenden des Ober-Rheins so nahe liegt und welches ein mindestens ebenso günstiges, wenn nicht günstigeres, Klima besitzt als das Gebiet der fränkischen Saale sowie vielerorts selbst für die wählerischsten Gewächse geeignete Standörtlichkeiten darbietet, heute artenärmer ist als diejenige des Saalegebietes — auch von den Gewächsen der übrigen Main-Nebenflufsge-

biete fehlen ihr zahlreiche —, und dafs bedeutend weniger Gewächse durch dasselbe nach dem im Norden angrenzenden Lahngebiete vorgedrungen sind[87] als durch das Saalegebiet nach dem Wesergebiete, kann meines Erachtens nicht etwa darin seinen Grund haben, dafs in dem Niddagebiete — wie in dem angrenzenden Lahngebiete — in der postglacialen kühlen Periode ein ungünstigeres Klima als im Gebiete der fränkischen Saale sowie der Ober-Werra und Fulda herrschte — zu einer solchen Annahme liegt wohl kein Grund vor —, sondern es ist dies wahrscheinlich eine Folge davon, dafs in den Mündungsgegenden der Nidda lange Zeiten hindurch grofse Einwanderungshindernisse — ausgedehnte Wälder und Sümpfe, Reste der letzteren sind ja noch heute vorhanden — bestanden, welche die Einwanderung vieler Arten vollständig verhindert, diejenige anderer wenigstens sehr verzögert haben; während an der Mündung der Saale derartige Hindernisse nicht vorhanden waren. Von den Nachbargebieten im Norden sind wahrscheinlich auch umgekehrt Gewächse in das Maingebiet eingewandert. Eine specielle Feststellung des Austausches zwischen dem Maingebiete und den im Süden und Südwesten angrenzenden Gebieten ist, wie bereits gesagt wurde, vollständig unmöglich; nur die Auswanderung nach Norden läfst sich, wie wir soeben sahen, in manchen Fällen deutlicher verfolgen.

Auch Main abwärts zum Oberrheine sind ohne Zweifel in der Postglacialzeit eine Anzahl zum Theil erst von Süden, von der Donau, in das Maingebiet vorgedrungener Arten gewandert; wahrscheinlich waren dieselben aber sämmtlich bereits in den Rheingegenden vorhanden. Nur recht wenige Gewächse sind aus den unteren Nahegegenden bis in die oberen Theile des Gebietes oder bis in die benachbarten Gebiete vorgedrungen. Noch geringer ist die Anzahl derjenigen, welche in die oberen Theile der Gebiete der Rheinnebenflüsse auf der linken Seite oberhalb der Nahe, in das der Lauter, Sauer, Zorn u. s. w., eingewandert sind. In das Gebiet des Neckars, dessen Mündung von dem postglacialen Haupt-Auswanderungscentrum des Ober-Rheingebietes weiter entfernt liegt als diejenige des Mains, erfolgte wahrscheinlich eine unbedeutendere Einwanderung als in das Maingebiet. Es läfst sich dies jedoch wohl nicht mit Sicherheit behaupten, da heute nicht mehr festgestellt werden kann, wie viele von den Arten des Maingebietes erst in der Postglacialzeit in dasselbe eingewandert sind, wie viele die vierte Eiszeit in demselben überlebt haben; im Neckargebiete haben, wie bereits bemerkt wurde, wohl nur wenige die vierte Eiszeit zu überdauern vermocht.

Während den Gewächsen des Ober-Rheins der Zugang zum Niddagebiete wahrscheinlich durch dichte Wälder und Sümpfe erschwert wurde, wurde ihnen der Zugang zu den Gegenden des Mittel- und Nieder-Rheins dadurch erschwert, dafs nur ein einziger bedeutenderer für Thermophyten geeigneter Thalweg, das enge Rheinthal zwischen Rheingaugebirge und Binger Wald — ich will dieses Thal als „Rheinpafs“ bezeichnen —, diese Gegenden mit denjenigen des Ober-Rheins direkt verbindet. Nur wenige Arten sind befähigt, den langen Gebirgswall zwischen Wetter und Saar vom Ostende des Taunus bis zum Hochwalde an einer anderen Stelle als durch den Rheinpafs zu überschreiten. Die geringe Ausdehnung der in diesem Passe besiedelbaren Bodenfläche hat viele, zum Theil oberhalb des Passes

sehr verbreitete Arten, denen die Klima- und Bodenverhältnisse ein Vordringen bis weit nach Norden, wenigstens bis zum Siebengebirge, gestattet haben würden,[88] und von denen eine Anzahl im Niddagebiete bis zur Grenze des Lahngebietes[89] oder bis in dieses selbst gewandert sind,[90] am Durchschreiten desselben gehindert; anderen dagegen, für welche die Klima- und Bodenverhältnisse unterhalb des Passes offenbar bedeutend ungünstiger sind als für zahlreiche der zurückgebliebenen, und welche zum Theil oberhalb des Passes, wenigstens in der Gegenwart, nur eine geringe Verbreitung besitzen, ist das Durchschreiten geglückt. Dieses verschiedene Verhalten der einzelnen Arten ist hier, wie beim Hörselpasse, zweifellos in rein zufälligen, sich jedem Nachweise entziehenden Vorgängen begründet. Allerdings mufs man bedenken, dafs das heutige Fehlen mancher Arten jenseits des Rheinpasses noch kein Beweis dafür ist, dafs dieselben in der Postglacialzeit den Pafs nicht durchschritten haben. Denn es ist wohl sicher, dafs manche nicht sehr verbreitete Art dem in den Mittelrhein-Gegenden seit langer Zeit äufserst intensiv betriebenen Weinbaue, welcher auf weiten Strecken kein Stückchen der Abhänge in einem sich dem ursprünglichen auch nur annähernden Zustande gelassen hat, zum Opfer gefallen ist. Diese Annahme, so berechtigt sie für einige zweifellos ist, kann jedoch ungezwungen nicht auf alle jenseits des Passes fehlende Arten, deren Vorkommen daselbst zu erwarten wäre, ausgedehnt werden.

Von den Arten, welche den Pafs durchschritten haben, sind die meisten am Rheine nicht über das Siebengebirge hinaus vorgedrungen; von demselben ab wird die Flora der Rheingegenden recht artenarm. Die Mehrzahl derjenigen Arten jedoch, welche über die Siegmündung hinaus vorgerückt sind, begleitet den Strom bis zu seinen Mündungsarmen in den Niederlanden. Eine Anzahl Arten, welche an der Elbe nicht über die Mündung der Jeetze hinausgehen oder diese noch nicht erreicht haben, wachsen noch reichlich in den Mündungsgegenden des Rheins — und an der Ijssel —, während man nach ihrer allgemeinen Verbreitung erwarten sollte, dafs sie an der Elbe viel weiter vorgedrungen wären als am Rheine. Dagegen sind Arten, welche an der Elbe bis zur Gegend von Hamburg oder noch darüber hinaus vorgerückt sind, am Rheine wider Erwarten weit zurückgeblieben.

Da die Berggegenden zwischen Taunus — einschl. desselben — und Haar auf der rechten, zwischen Nahe und Roer auf der linken Rheinseite in Folge ihrer recht bedeutenden Erhebung[91] mit Ausnahme der wenigen gröfseren Flufsthäler[92] — von manchem derselben sogar nur des untersten Theiles — meist ein rauhes, selbst für die anspruchsloseren unter den Thermophyten nur wenig geeignetes Klima besitzen und auch heute noch vielfach mit dichtem Walde, an einigen Stellen der Hochflächen auch mit Moor bedeckt sind — in prähistorischer Zeit war die Waldbedeckung zweifellos eine allgemeine —, aufserdem zum gröfsten Theile aus der Mehrzahl der Gewächse wenig zusagenden Devon-, im Norden auch aus Kohlen-, Schiefern und -Grauwacken — nur an wenigen Stellen sind Devon- oder Kohlen-Kalk-, Porphyr-, Gabbro-, Diabas-, Diorit-, Basalt-, Trachyt-, Lava- u. s. w. Partien von meist nur unbedeutender Ausdehnung vorhanden — bestehen, so haben sich die durch den Rheinpafs gewanderten Thermophyten in diesen Gegenden nur wenig auszubreiten vermocht.

Viele Arten sind auf das Rheinthal und die untersten Theile der Nebenthäler beschränkt geblieben. Auf der rechten Seite erfolgte die Haupt-Auswanderung Lahn aufwärts. Die Mehrzahl der in das Lahnthal eingewanderten Gewächse, von denen manche den Rhein bis zu den Mündungen begleiten, sind nicht einmal bis zur Gegend von Wetzlar gelangt; die Flora der Gegend von Wetzlar bis Marburg, in welcher sich die Einwanderung vom Rheine noch aufs deutlichste nachweisen läfst,[93] ist viel ärmer geblieben als man nach den noch recht günstigen Klima-Verhältnissen erwarten sollte. Manche ihrer Arten sind aufserdem zweifellos gar nicht entlang der Lahn, sondern vom Niddagebiete, einige wohl auch von der Fulda her eingewandert. Es ist nicht unmöglich, dafs eine Anzahl der heute in den oberen Lahn-Gegenden fehlenden Gewächse dorthin in der postglacialen Kontinentalzeit zwar vorgedrungen, in der auf dieselbe folgenden kühlen Periode, während welcher in den Gegenden oberhalb Wetzlar in Folge ihrer Lage zwischen Vogelsgebirge und Westerwald zweifellos ein recht ungünstiges Klima herrschte, aber ausgestorben sind, und dafs ihre spätere Neueinwanderung hauptsächlich durch den Wald, welcher in jener Periode bedeutend an Ausdehnung gewonnen hatte und dieselbe, da die extremen Verhältnisse der postglacialen Kontinentalzeit nicht wiederkehrten, bis zum Beginne des Ackerbaues in jenen Gegenden auch behielt, verhindert wurde. Zahlreiche Arten haben sich wenig oder gar nicht vom Lahnthale entfernt; oberhalb Weilburg hat nur entlang der Dill eine bedeutendere Ausbreitung stattgefunden; eine Reihe von verhältnifsmäfsig anspruchsvollen Gewächsen sind auf diesem Wege bis in die Gegend von Herborn und Dillenburg gelangt.[94] Bedeutend geringer als diejenige des Lahngebietes ist die Anzahl der Gewächse, welche in der Gegenwart die Gebiete der Wied, der Sieg, der Wupper und der Ruhr bewohnen. Die Mehrzahl derselben ist auf den Unterlauf dieser Flüsse beschränkt; die mittleren und die oberen Theile der Gebiete, in denen sich die rheinische Einwanderung kaum feststellen läfst, gehören zu den artenärmsten Gegenden Mitteleuropas. Einzelne im oberen und im mittleren Ruhrthale sowie im Lennethale ganz sporadisch auftretende Thermophyten sind, wie bereits erwähnt wurde, unzweifelhaft in der postglacialen Kontinentalzeit aus dem Diemel- und vielleicht auch aus dem Edergebiete eingewandert.

Erst nördlich des rechtsrheinischen Berglandes hat entlang der Lippe — an der Emscher scheinen nur recht wenige Arten aufwärts gewandert zu sein — wieder ein etwas bedeutenderes Vordringen thermophiler Gewächse nach Osten stattgefunden. Auch an der Lippe sind, wie an der Lahn, zahlreiche von den Arten, welche in ihrer Mündungsgegend eine bedeutende Verbreitung besitzen, nicht oder nur eine kurze Strecke stromaufwärts gewandert, während andere, zum Theil an der Mündung viel spärlicher auftretende, weit vorgedrungen sind. Dafs dieses verschiedene Verhalten der Arten weder darin begründet ist, dafs diejenigen, welche nicht gewandert sind, höhere Anforderungen an das Klima und den Boden stellen als diejenigen, welche vorgedrungen sind, noch darin, dafs die ersteren später in die Mündungsgegend gelangt sind als die letzteren, läfst ein Vergleich der Flora der Lahn und der Lippe sofort aufs deutlichste erkennen; mehrere Arten, welche an der Lahn vollständig oder fast

vollständig fehlen, sind an der Lippe ziemlich weit aufwärts gewandert, obwohl für sie, nach ihrer allgemeinen Verbreitung zu urtheilen, die Klima- und Bodenverhältnisse der letzteren Gegend viel ungünstiger sein müssen als diejenigen des Lahnthales und obgleich sie an die Mündung der Lippe sämmtlich später gelangt sein müssen als an die Mündung der Lahn.[95] Dieses ungleiche Verhalten der Arten wird, ebenso wie dasjenige hinsichtlich des Durchschreitens der Pässe, einzig als eine Folge zufälliger, nicht mehr feststellbarer Vorgänge angesehen werden müssen; die Ungleichheit würde, wenn nicht die Eingriffe des Menschen die natürlichen Verhältnisse so bedeutend verändert hätten, im Laufe der Zeit ohne Zweifel vollständig ausgeglichen worden sein.

Noch in der Gegend von Hamm und selbst in der von Lippstadt läfst sich an der Lippe die rheinische Einwanderung mit Sicherheit feststellen; die Mehrzahl der Arten, deren Herkunft vom Rheine feststeht, sind allerdings nur wenig über Haltern hinaus gegangen, andere sind nicht einmal über Dorsten vorgedrungen.[96] Es ist jedoch anzunehmen, dafs manche Gewächse noch über Lippstadt hinaus, einzelne sogar bis ins Weser- und vorzüglich bis ins Emsgebiet gelangt sind.[97] Unterhalb Hamm ist zweifellos auch der gröfste Theil derjenigen Arten, deren Herkunft vom Rheine sich nicht mehr beweisen läfst, vom Rheine eingewandert; in die Gegenden der Mittel-Lippe sind viele Arten wahrscheinlich sowohl vom Rheine wie vom Wesergebiete gelangt, während an der Ober-Lippe die Einwanderung von der Weser bedeutend überwiegt.

Die Mehrzahl der Arten, welche der Ijssel, zum Theil bis zur Zuidersee, gefolgt sind, scheinen auf die Nähe derselben beschränkt geblieben zu sein; verhältnifsmäfsig nur wenige sind an ihren Nebenflüssen, an der Oude-Ijssel, der Aa und der Berkel sowie an der nördlich von der Ijssel in die Zuidersee mündenden Vechte, zum Theil bis zu den Grenzen des Emsgebietes gewandert;[98] einige[99] sind ohne Zweifel — vorzüglich von der Vechte — in dasselbe hinüber getreten. Umgekehrt fand wahrscheinlich von der Ems eine Einwanderung in das Gebiet dieser Flüsse statt. —

Von den Gegenden der Rhein-, Maas- und Scheldemündung sowie der französischen Küste sind durch die der Küste entlang fliegenden Zugvögel eine Anzahl Arten über die Küstengegenden — und die vorliegenden Inseln — der Nordsee bis zur Nordspitze der cimbrischen Halbinsel — und wohl noch weiter nach der skandinavischen Halbinsel — verbreitet worden. Thalictrum minus, Silene Otites, Gentiana campestris und ähnliche Arten sind zweifellos auf diese Weise, und zwar zum Theil sicher erst in der Postglacialzeit, an ihre heutigen Standorte in der Nähe der Küste, vorzüglich auf den Inseln, gelangt; sie fehlen dem anstofsenden Binnenlande meist weithin — vergl. z. B. über die Verbreitung von Silene Otites S. 33 bis 35 —.

Die Hauptwanderstrafse vom Rheine — wenigstens unterhalb des Rheinpasses — nach Westen bildet das Moselthal. Höchst wahrscheinlich übertrifft die Zahl der Arten, welche Mosel aufwärts vorgedrungen sind, die Gesammtzahl der Arten, welche sich entlang den Nebenflüssen der rechten Rheinseite ausgebreitet haben, nicht unbedeutend. Während sich aber an jenen die Einwanderung vom Rheine für zahlreiche Arten und zum Theil weit aufwärts mit absoluter Sicherheit nachweisen läfst, läfst sich

dieselbe nur an der untersten Mosel für eine gröfsere Anzahl, an der Mittel-Mosel aber nur noch für sehr wenige Arten, an der Ober-Mosel für keine Art mehr mit Bestimmtheit[100] behaupten. Bei der überwiegenden Mehrzahl — an der Ober-Mosel bei allen — besteht die Möglichkeit, dafs sie vom Süden und Südwesten, vom Rhône- und Seinegebiete, in welchem sie heute meist weit verbreitet vorkommen und in dem viele von ihnen während der vierten Eiszeit wahrscheinlich bis weit nach Aufwärts — an der Marne und an der Saône — lebten — an der Ober-Mosel und der Ober-Maas wuchsen während jener Zeit wohl nur wenige Thermophyten —, eingewandert sind. Obgleich nun aber ohne Zweifel die Einwanderung aus dieser Richtung mindestens ebenso bedeutend war als diejenige vom Rheine — die Mehrzahl der Arten sind wahrscheinlich aus beiden Richtungen vorgedrungen —, so läfst sie sich doch heute an der Unter-Mosel kaum deutlicher nachweisen als diejenige vom Rheine an der Ober-Mosel; unterhalb Trier kommen nur noch sehr wenige Gewächse vor, deren Einwanderung von S oder SW feststeht.[101] Es ist jedoch wohl als sicher anzunehmen, dafs in der Postglacialzeit eine ganze Anzahl[102] von ihnen — bedeutend mehr als vom Wesergebiete entlang der Lahn — nicht nur den Rhein erreicht, sondern ihn sogar überschritten haben;[103] die Mehrzahl von diesen Arten sind aber ohne Zweifel auch durch den Rheinpafs zum Mittel- und Niederrheine gewandert. Im unteren und im mittleren Moselthale haben höchst wahrscheinlich auch eine Anzahl Thermophyten die vierte Eiszeit überlebt. Während manche Gewächse — wenigstens heute — auf das Moselthal beschränkt sind, sind viele andere an den Nebenflüssen, an denen der linken Seite von der Sauer ab allerdings meist nur im unteren Theile, verbreitet. Eine Anzahl ist von diesen Nebenflüssen in die benachbarten Flufsgebiete eingetreten: in das der Maas vorzüglich von der Sauer — nebst der Alzet, der Our und der Prüm — und der Kyll, in das der Ahr und von diesem in das der Erft von der Kyll und der Üfs, in das der Nahe und des Glans von dem der Saar (mit der Blies) — in das Saargebiet sind manche Arten nicht von der Mündung der Saar aufwärts, sondern direkt von der Mittel-Mosel hereingewandert; es läfst sich hierauf aus dem Auftreten einer Anzahl Arten im Ober-Saargebiete, welche weiter unterhalb im Saargebiete fehlen, schliefsen — und von dem der Blies wohl auch in das der Zorn und der Rhein-Lauter. Auf allen diesen Wegen ist auch umgekehrt eine Einwanderung in das Moselgebiet erfolgt. Die Wanderungen in den oberen Theilen der Eifelnebenflufsgebiete und der Austausch zwischen ihnen und den Nachbargebieten haben unzweifelhaft zum gröfsten Theile nur in der postglacialen Kontinentalzeit stattgefunden; die Mehrzahl der etwas empfindlicheren Thermophyten jener Gegenden sind auf einzelne isolirte Standorte beschränkt. Dafs auch im Moselthale, vorzüglich im unteren, viele Arten nur ganz sporadisch vorkommen, hat wohl nur theilweise seinen Grund darin, dafs dieselben in der auf die postglaciale Kontinentalzeit folgenden kühlen Periode, in welcher in dem zwischen Hunsrück, Hochwald und Eifel liegenden Moselthale zweifellos ein bedeutend ungünstigeres Klima als in der Gegenwart herrschte, in den Zwischenräumen zwischen den heutigen Standorten ausgestorben sind, sondern ist wohl hauptsächlich eine Folge davon, dafs die Mehrzahl der vorzüglich von den anspruchsvolleren

Thermophyten bewohnten Örtlichkeiten vom Weinbaue in Anspruch genommen und dadurch ihrer ursprünglichen Vegetation fast vollständig beraubt worden sind. Wie am Rheine unterhalb des Rheinpasses, so sind auch im Moselthale wahrscheinlich manche daselbst wenig verbreitete Arten durch den Weinbau vollständig vernichtet worden.

Nördlich von der Mosel fand die bedeutenste Westwanderung entlang der Ahr — auch diejenige entlang der Nette war verhältnifsmäfsig bedeutend — statt. Zahlreiche Arten sind heute auf das Ahrthal selbst beschränkt; manche sind in der postglacialen Kontinentalzeit in das Gebiet der Erft, der zum Maasgebiete gehörenden Roer und, wie bereits erwähnt wurde, in das Moselgebiet, aus welchen Gegenden auch eine Einwanderung in das Ahrgebiet erfolgt ist, eingetreten. Das Erftgebiet ist auch von der Erftmündung her besiedelt worden.

Unzweifelhaft viel bedeutender als diejenige entlang der Mosel war die postglaciale, vorzüglich die kontinentalzeitliche, Einwanderung in das Rheinthal vom Doubs her durch die Senke zwischen Jura und Wasgenwald — den „Doubs-Rhein-Pafs“ —. Welche Arten damals auf diesem Wege zum Rheine gelangt sind, das läfst sich jetzt allerdings nicht mehr feststellen; wahrscheinlich waren die Mehrzahl der einwandernden bereits seit der Interglacialzeit im Ober-Rheinthale, vorzüglich in seinem nördlichen Theile — bis zum Rheinpasse abwärts — vorhanden. Ich glaube nicht, dafs viele der durch den Doubspafs eingewanderten Gewächse weit Rhein abwärts[104] oder in das Neckar- und Maingebiet oder gar durch den Rheinpafs zum Nieder-Rheine gelangt sind, da sie durch die sich bald über die gesammte besiedelbare Bodenfläche ausbreitende einheimische Thermophyten-Vegetation nicht hindurch zu dringen vermochten; dagegen sind wohl zahlreiche zusammen mit den von Norden, im Anfang vorzüglich aus der Gegend des Kaiserstuhls, sowie mit den entlang der Aare von der Rhône gekommenen, ferner mit den vom Ober-Neckar und von der Ober-Donau zum Bodensee gewanderten in der postglacialen Kontinentalzeit am Rheine bis weit hinein in das Alpengebiet vorgedrungen.

III. Abschnitt.

Die Eintheilung Mitteleuropas in Florenbezirke.

Wie in den beiden ersten Abschnitten dargelegt wurde, ist die Ausbreitung der Gewächse Mitteleuropas in der Gegenwart durchaus noch nicht zum Abschlusse gelangt. In Folge dessen treten fast überall schon auf kurzen Strecken auffällige Gegensätze in der Zusammensetzung der Pflanzendecke hervor, eine Reihe mehr oder weniger scharfer Florengrenzen durchziehen das Gebiet und zerlegen dasselbe in eine Anzahl sich recht deutlich von einander abhebender gröfserer Bezirke, welche zum Theil noch weiter in kleinere Unter-Bezirke gegliedert werden können.

Aus dem nördlich des Mains, der böhmisch-mährischen Randgebirge vom Fichtelgebirge bis zum Gesenke, der Beskiden, der Babia Gora, der Tatra und der Karpathen gelegenen Theile Mitteleuropas tritt am schärfsten ein Gebiet[1] hervor, welches ungefähr mit dem Flufsgebiete der Saale zusammenfällt und welches man deshalb wohl ungezwungen als Saalebezirk bezeichnen kann.[2] Seine Ostgrenze verläuft ungefähr über die Wasserscheide zwischen Elster und Saale vom Fichtelgebirge bis zum Elsterknie bei Leipzig, schneidet die Elster zwischen Leipzig und Schkeuditz — ungefähr bei Leutsch und Möckern — und verläuft weiter auf dem rechten Ufer der Saale ungefähr parallel mit derselben über Landsberg, etwas östlich von Löbejün u. s. w. bis zur Breite von Zerbst und von hier ebenfalls parallel mit der Elbe ungefähr über Gommern und Burg bis zur Gegend von Rogätz bei Burg. Diese Grenze,[3] welche wir „Saale-Elbe-Grenze“ nennen wollen — der Theil bis zur Saalemündung kann als „Saale-“, der Theil unterhalb derselben als „Elbe-Grenze“ bezeichnet werden —, ist die schärfste Florengrenze Mitteleuropas. Zahlreiche Arten, welche westlich von derselben durch das ganze oder fast das ganze Saalegebiet, den oberen Theil des Ocker- und des Allergebietes sowie die angrenzenden Elbegegenden verbreitet sind und zum gröfsten Theile noch unmittelbar vor ihr, im Saale- und im Elbethale — manche fast entlang der ganzen Grenze — in grofser Individuenzahl auftreten und die eigenartige Physiognomie der Pflanzenwelt dieser Gegenden hervorbringen, fehlen in den Gegenden östlich von der Grenze entweder vollständig oder treten daselbst ganz sporadisch auf und spielen keine Rolle mehr in der pflanzlichen Physiognomie der Gegend. Wie im

vorigen Abschnitte auseinander gesetzt wurde, verdankt die Saale-Elbe-Grenze ihre Entstehung dem Umstande, dafs östlich von ihr in der vierten Eiszeit fast die gesammte thermophile Vegetation ausstarb, die zahlreichen Thermophyten aber, welche an der Saale und Elbe — die Zahl der letzteren war vielleicht nur eine sehr beschränkte — oder westlich von denselben diese Periode überstanden, sich später zwar zur Saale — soweit sie daselbst noch nicht vorhanden waren — und entlang derselben sowie von dieser oder direkt von Westen zur Elbe — soweit sie an derselben noch nicht vorhanden waren — und entlang derselben, sowie endlich westlich von beiden Flüssen auszubreiten vermocht haben, jedoch nur wenige von ihnen die Wasserscheide beider Flüsse — vorzüglich die der Saale — gegen O in Folge des Fehlens gröfserer Wanderstrafsen — bis zur Gegend von Burg — zu überschreiten oder sich Elster aufwärts wegen der ungünstigen Verhältnisse an der Elstermündung auszubreiten im Stande gewesen sind.

Die Südgrenze des Bezirkes wird von der Wasserscheide zwischen Saale, Eger und Main im Fichtelgebirge, die Südwestgrenze[4] von der Wasserscheide zwischen dem Saalegebiete einerseits, dem Main- und dem Werragebiete andererseits im Franken- und im Thüringer Walde gebildet. Vom Nordende des Thüringer Waldes ab wird die Grenze viel unbestimmter. Hier greift der Bezirk über das Stromgebiet der Saale hinaus etwas in dasjenige der Weser hinüber; das gesammte Hörselgebiet bis zur Werra, der West-Hainich, der südwestliche Theil des Eichsfeldes bis zur Breite von Eschwege sowie die diesen beiden Gebirgen gegenüberliegenden, gewöhnlich zum Ringgaue gerechneten Berge des linken Werraufers müssen wegen des Auftretens recht zahlreicher Charaktergewächse[5] des Saalebezirkes mit demselben vereinigt werden. Von der Gegend von Eschwege ab wird die Grenze gegen W am besten ungefähr über die Wasserscheide zwischen dem Gebiete der Unstrut und dem der Leine im Eichsfelde, im Düne, in den Ohmbergen und im Südharze gelegt. Es fehlen allerdings in den obersten Theilen der Gebiete der Unstrut, der Wipper und der Helme die Mehrzahl der Charaktergewächse des Saalebezirks; da aber in ihnen immerhin noch einzelne derselben auftreten — vorzüglich im Dün und in den Ohmbergen —, während sie weiter westlich fehlen, andererseits aber den östlicheren Gegenden des Saalebezirkes fremde Gewächse daselbst nicht vorkommen,[6] so halte ich die angegebene Grenze, welche ja gleichzeitig mit einer oro-hydrographischen zusammenfällt, für zweckmäfsiger als eine weiter östlich[7] verlaufende, durch welche manche Standorte einer Anzahl Charaktergewächse des Saalebezirks von diesem abgetrennt und zum Ober-Weserbezirke gezogen werden würden.[8] Von der Gegend der Helmequelle ab verläuft die Grenze durch den Harz über die Wasserscheide zwischen dem Leinegebiete einerseits, dem Helme-, Bode- und Ockergebiete andererseits. Nördlich des Harzes verläuft sie ungefähr auf der Wasserscheide zwischen Fuse und Ocker bis zur Breite von Braunschweig und von hier etwas nördlich von Walbeck bis Kalvörde. Sowohl der obere Theil des Ockergebiets — vorzüglich die Bergzüge des Fallsteins, des Oders, der Asse und des Elms — wie derjenige des Allergebietes müssen zum Saalebezirke gezogen werden, da dieselben noch recht viele Charaktergewächse der centralen Theile des Saalebezirkes, dagegen nur wenige der für die sich im

NW anschliefsenden Gegenden charakteristischen Arten — und diese meist in geringer Individuenanzahl — besitzen. Von Kalvörde läuft die Nordgrenze etwas nördlich der Ohre zur Elbe etwas unterhalb von Rogätz. Diese Nordgrenze wird nur von wenigen Charaktergewächsen überschritten; dieselben treten zudem ganz sporadisch und zum Theil erst ziemlich weit jenseits derselben auf, so z. B. Cirsium bulbosum bei Stendal, Lithospermum purpureo-coeruleum bei Arneburg, Stipa pennata bei Sandau — und wieder im Havelgebiete —.

Der in dieser Weise begrenzte Bezirk zeichnet sich, wie schon mehrfach gesagt wurde, nicht nur durch einen bedeutenden Reichthum an Thermophyten, welche sich vorzüglich aus östlichen — diese bilden die Hauptmasse — und südöstlichen sowie einer Anzahl von alpischen, aber nur sehr wenigen südwestlichen und westlichen — die letzteren kommen vorzüglich im nordwestlichen Theile vor — Arten zusammensetzen, sondern ebenso dadurch aus, dafs ein sehr grofser Theil derselben, wenigstens strichweise, in reichlicher Individuenzahl auftritt, die pflanzliche Physiognomie des Bezirkes also eine sehr abwechslungsvolle ist. Trifolium parviflorum, Astragalus exscapus — durch den mittleren Theil, nach S ungefähr bis zur Unstrut, zerstreut —, Veronica spuria, Muscari tenuiflorum — durch einen Theil des Bezirkes zerstreut — wachsen nördlich der Alpen, der böhmisch-mährischen Randgebirge, der West-Beskiden und der Tatra nur im Saalebezirke; eine Reihe anderer Arten treten nördlich der erwähnten Gebirge aufserhalb des Saalebezirkes, in welchem sie zum Theil recht verbreitet sind, nur ganz sporadisch auf, so z. B. Ranunculus illyricus — durch einen Theil des Nord-Saalebezirkes zerstreut, aufserhalb des Bezirkes an der Elbe an wenigen Standorten abwärts bis Mühlberg, an zwei Stellen in Schlesien sowie auf Öland —, Hypericum elegans — aufserhalb des Bezirkes im Werragebiete und am Oberrheine, je ein Standort —, Seseli Hippomarathrum — im Nord-Saalebezirke stellenweise eins der häufigsten Gewächse, sonst nur in der Lausitz (wohl nicht ursprünglich), im obersten Odergebiete und am Oberrheine an zwei Standorten —, Lactuca quercina — im Bezirke stellenweise verbreitet, vielfach jedoch nur in wenigen Individuen, aufserhalb des Bezirkes im Niddagebiete (ein Standort), bei Dessau, im Gebiete der weifsen Elster (ein Standort), bei Pirna und bei Bernstadt in der Oberlausitz sowie auf Lilla Carlsö bei Gotland —, Iris nudicaulis — aufserhalb des Bezirkes nur in Schlesien an wenigen Stellen — u. a. Noch andere Arten kommen nördlich des Maines, der böhmisch-mährischen Randgebirge u. s. w. meist nur sporadisch vor — in den an den Saalebezirk grenzenden Gegenden fehlt die Mehrzahl von ihnen vollständig —, treten aber zum grofsen Theile in vielen Strichen des Saalebezirkes — oder auch im ganzen Bezirke — in bedeutender Individuenzahl auf und spielen eine grofse Rolle in der pflanzlichen Physiognomie derselben. Hierzu gehören z. B. ‡Adonis vernalis, ‡Arabis pauciflora, ‡A. auriculata, ‡Erysimum odoratum, ‡E. crepidifolium, ‡Thlaspi montanum, ‡Hutchinsia petraea,? ‡Rapistrum perenne, *Lavatera thuringiaca, *Dictamnus albus, †Tetragonolobus siliquosus, ‡Oxytropis pilosa, *Astragalus danicus, ‡Coronilla vaginalis, ‡C. montana, †Bupleurum falcatum, †B. longifolium, ‡Peucedanum officinale, ‡Viburnum Lantana, †Asperula glauca, †Aster Linosyris, †A. Amellus, †Inula hirta,

‡I. germanica, ‡Senecio spathulifolius, *Cirsium eriophorum, ‡C. bulbosum, ‡Scorzonera hispanica, ‡Lithospermum purpureo-coeruleum, ‡Euphrasia lutea, ‡Teucrium Chamaedrys, ‡T. montanum, ‡Thesium montanum, †Orchis tridentata, †O. pallens, ‡Stipa capillata, †Melica ciliata, ‡Sclerochloa dura, ‡Poa badensis und viele andere. Aufserdem kommen im Saalebezirke noch zahlreiche den Nachbarbezirken ganz oder fast ganz fehlende Arten in unbedeutenderer Verbreitung vor. Auch an Halophyten ist der Bezirk sehr reich; die Mehrzahl von diesen besitzt in demselben eine gröfsere Verbreitung als in allen übrigen binnenländischen Bezirken, mit Ausnahme des mährisch-österreichischen Bezirkes, zusammen; einzelne Arten treten im Binnenlande nur hier — so Sagina maritima, Artemisia laciniata, A. maritima — oder fast nur hier — so Spergularia marginata (nur noch bei Nauheim, bei Exin in Posen und in Böhmen), Artemisia rupestris (ob wirklich bei Dannenberg im Rgb. Lüneburg?) — auf. Im Gegensatze zu dem Reichthume an östlichen, südöstlichen und alpischen steht die Armuth an westlichen und südwestlichen Formen; nur im Norden und vorzüglich im Nordwesten treten eine gröfsere Anzahl derselben und einige von ihnen etwas häufiger auf.

Obwohl die Pflanzendecke des Saalebezirkes im Grofsen und Ganzen überall — mit Ausnahme der höheren Gebirge sowie der nordwestlichen und westlichen Grenzgegenden — auf gleicher Unterlage eine recht gleichartige Zusammensetzung besitzt, so bietet sie doch im Süden gegenüber dem Norden und umgekehrt manches Eigenthümliche. So unbedeutend diese Unterschiede von Nord und Süd auch sind, so reichen sie nach meiner Meinung aber doch aus, um eine Theilung des Bezirkes in einen nördlichen — den Nord- (oder Unter-)Saalebezirk — und einen südlichen Unterbezirk — den Süd- (oder Ober-)Saalebezirk[9] — zu rechtfertigen. Die Grenze zwischen den beiden Unterbezirken verläuft ungefähr von Weifsenfels über die Wasserscheide zwischen der unteren Unstrut und der Helme einerseits, dem Salzkegebiete[10] und der Harz-Wipper andererseits, dann weiter nördlich von den Zechsteinhöhen des Südharzes bis zur Westgrenze des Bezirkes. Eine Anzahl Arten überschreiten diese Grenze, welche man als „Unter-Unstrut-Helmegrenze" — kurz als „Unstrutgrenze" — bezeichnen kann, nach Norden oder nach Süden zu gar nicht oder treten jenseits derselben nur ganz vereinzelt[11] auf. Die beiden Unterbezirke sind durch ein Übergangsgebiet, welches von der Unstrutgrenze ungefähr bis zur Harz-Wipper reicht, mit einander verbunden. Dasselbe wird vielleicht am besten als Salzkeflorengebiet bezeichnet, da sein Kern vom Gebiete dieses Flusses gebildet wird. Ich habe es zum Nord-Saalebezirke gezogen, weil seine Flora viel mehr Übereinstimmung mit derjenigen der übrigen südlicheren Gegenden dieses Unter-Bezirkes zeigt — es fehlt keine Charakterpflanze derselben, die Mehrzahl tritt sogar sehr zahlreich auf — als mit derjenigen des Süd-Bezirkes, von deren Arten ihr, wie wir gesehen haben,[12] manche vollständig oder fast vollständig fehlen. Es nähert sich jedoch dem Süd-Saalebezirke dadurch mehr als der Rest des Nord-Saalebezirkes, dafs einige der Charaktergewächse des Süd-Saalebezirkes, welche für dessen pflanzliche Physiognomie entweder fast überall oder doch stellenweise sehr wichtig sind, wie Erysimum crepidifolium — auch noch spärlich am O.-Harze —, Teu-

crium montanum — fehlt weiter nördlich vollständig —, T. Chamaedrys — nördlich der Harz-Wipper nur bei Westeregeln und bei Königslutter spärlich —, in ihm stellenweise in sehr grofser Individuenzahl, andere, wie Viburnum Lantana, Orchis tridentata, O. pallens u. s. w., wenigstens spärlich auftreten. Auch der Rest des Nord-Bezirkes läfst sich noch weiter gliedern. Vor Allem hebt sich die Gegend der oberen Ocker — mit Ausschlufs des Harzantheils — und Aller sowie des obersten Abschnittes des zum Bezirke gehörenden Theiles des Ohregebietes von dem Übrigen ab, und zwar, wie bereits gesagt wurde, nicht nur dadurch, dafs in ihr zahlreiche der weiter östlich verbreiteten Arten fehlen oder ganz sporadisch auftreten, sondern auch dadurch, dafs in ihr bereits verschiedene Charakterpflanzen der sich im NW und N anschliefsenden Bezirke, welche in den übrigen Theilen des Bezirkes fehlen oder ganz vereinzelt vorkommen, zum Theil in etwas gröfserer Individuenzahl, wachsen. Auch vom Süd-Saalebezirke läfst sich ein ähnliches Übergangsgebiet abtrennen, welches sich zwar durch das Fehlen vieler weiter östlich verbreiteter Arten, nicht aber durch das Auftreten neuer und nur in sehr geringem Mafse dadurch auszeichnet, dafs einige Gewächse in ihm häufiger als im übrigen Theile des Bezirkes vorkommen. Dieses Grenzgebiet reicht nach Osten ungefähr bis zur Linie Nordhausen — Mühlhausen — Gotha — Ohrdruf.[13]

An diesen so überaus reichen Saalebezirk schliefst sich im Osten ein Bezirk an, welcher nicht nur durch seine Armuth an Thermophyten-Arten, sondern auch dadurch, dafs ein bedeutender Theil derselben ganz sporadisch und in geringer Individuenzahl auftritt, dafs die Physiognomie seiner Pflanzendecke also recht monoton ist, in auffälligem Gegensatze zu dem Saalebezirke steht. Während er im Westen durch die Saalegrenze bis zur Saalemündung, im Süden durch die Wasserscheide zwischen der Elster, dem Muldegebiete, der Elbe aufwärts bis zu den Elbepässen, der Spree, der Görlitzer Neifse, dem Queis und dem Bober einerseits, der Eger, der Bila, der Elbe abwärts bis zu den Elbepässen, dem Polzen und der Iser andererseits scharf gegen den Saalebezirk und den böhmischen Bezirk abgegrenzt ist, entbehrt er im Norden und im Osten der festen Grenzen. Die Nord- und die Ost-Grenze wird am zweckmäfsigsten auf dem rechten Ufer der Elbe bis zur Mündung der schwarzen Elster, von dieser auf dem linken Ufer der Elster ungefähr bis zur Mündung der Pulsnitz, entlang derselben bis Ortrand, von hier über Kamenz und Niesky — und zwar so, dafs die Standorte von Gypsophila fastigiata, Astragalus arenarius u. s. w. ausgeschlossen werden — bis zur Gegend von Bunzlau und von dieser ungefähr auf der Wasserscheide zwischen Bober und Katzbach bis zu den Sudeten gezogen. Auf diese Weise werden die östlichen Arten, wie Gypsophila fastigiata, Silene chlorantha, Astragalus arenarius u. a., welche für die im Norden anstofsenden Gegenden sehr charakteristisch sind; ferner von den in den Elster- und Spreegegenden ebenfalls in etwas gröfserer Verbreitung auftretenden westlichen und nordwestlichen Arten einige, z. B. Heleocharis multicaulis und Myrica Gale, vollständig, von anderen dieser Kategorie die Mehrzahl der Standorte ausgeschlossen.

Durch die Ausdehnung des Bezirkes über die Spree hinaus bis zur Grenze des Katzbachgebietes werden demselben nur sehr wenige seinen

übrigen Gegenden fehlende Arten, z. B. Artemisia scoparia — dieselbe fehlt auch dem östlichen Nachbarbezirke —, hinzugefügt.[14]

Dieser Bezirk,[15] welchen man vielleicht als den obersächsischen bezeichnen kann,[16] unterscheidet sich, wie schon mehrfach betont wurde, von seinen Nachbarbezirken, vorzüglich von dem Saale-, dem böhmischen und dem Ober-Oder-Bezirke, fast nur durch negative Eigenschaften, durch das Fehlen von in jenen vorhandenen und durch das spärliche Auftreten von in jenen weit verbreiteten Arten. Von den Charakterpflanzen des Saalebezirkes fehlen ihm aufser den in der obigen Aufzählung derselben — S. 118—119 — mit * und ‡ bezeichneten Arten z. B. noch: ‡Hippocrepis comosa, Scorzonera purpurea, ‡Gagea saxatilis u. a.; andere, aufser den in dem angeführten Verzeichnisse mit † und ‡ bezeichneten, z. B. noch: Thalictrum minus, Anemone silvestris, ‡Pulsatilla vulgaris, Silene Otites, Geranium sanguineum, Potentilla alba, Peucedanum Cervaria, Laserpitium latifolium, Asperula tinctoria, Gentiana ciliata, Veronica spicata, Melampyrum cristatum, Stachys recta, Brunella grandiflora, Teucrium Botrys, Thesium intermedium, ‡?Anthericum Liliago, A. ramosum, ‡Orchis purpurea, O. militaris, ‡Ophrys muscifera, ‡Carex obtusata u. v. a., treten nur sporadisch — einige nur an einem Standorte — auf. Die Mehrzahl von diesen Arten — und aufserdem noch manche andere — sind ganz oder fast ganz auf das Elbethal oder auf das Elstergebiet von Plauen und Greiz abwärts[17] oder auf beide Gegenden zugleich beschränkt. Nur sehr wenige der Thermophyten des obersächsischen Bezirkes fehlen dem Saalebezirke vollständig, so z. B. Cirsium canum, Lactuca viminea und Symphytum tuberosum, ebenso treten nur sehr wenige im obersächsischen Bezirke häufiger als in jenem auf. Eine viel bedeutendere Anzahl seiner Arten wächst nicht im östlichen Nachbarbezirke, in dem Ober-Oderbezirke, von dessen Charaktergewächsen ihm auch die Mehrzahl vollständig oder fast vollständig fehlen. In etwas geringerem Mafse weicht die Vegetation des obersächsischen Bezirkes von derjenigen des im Norden angrenzenden Havel-Elbe-Unterbezirkes ab.

In den zum obersächsischen Bezirke gehörenden höheren Gebirgsgegenden, vorzüglich im Riesen- und Isergebirge, treten zahlreiche arktische und alpine Gewächse auf, viel mehr als in den zum Saalebezirke gehörenden Gebirgen — das reichste der letzteren ist der Harz —; in den niederen Gegenden beider Bezirke fehlen dieselben jedoch fast ganz.[18]

Auf eine weitere Gliederung des obersächsischen Bezirkes will ich an dieser Stelle nicht eingehen.

Der sich im Osten an den soeben behandelten anschliefsende Ober-Oder-Bezirk wird im Süden und im Südwesten von der Wasserscheide zwischen den Nebenflüssen der linken Oderseite vom Bober aufwärts, der obersten Oder und den Nebenflüssen der rechten Oderseite bis zur Olsa abwärts einerseits, dem Elbe- und dem Donaugebiete andererseits, weiter von einer über die Wasserscheide zwischen Olsa und Weichsel sowie vom Weichselknie ab entlang dem linken Weichselufer verlaufenden Linie begrenzt. Nach den übrigen Himmelsrichtungen sind seine Grenzen bedeutend unbestimmter. Die Nordwest- und die West-Grenze wird am besten ungefähr von Neusalz über Neustädtel, Primkenau, Hainau zur Wasserscheide

zwischen Bober und Katzbach gezogen; von hier ab fällt sie mit der Ostgrenze des obersächsischen Bezirkes zusammen. Durch diese Grenze werden von einem Theile der für die Ober-Odergegenden am meisten charakteristischen — von Süden vorgedrungenen — Gewächse gar keine, von anderen derselben nur ganz vereinzelte Standorte von dem Ober-Oderbezirke abgetrennt[19] und zu den im Norden und Nordwesten angrenzenden Bezirken gezogen. Freilich werden auf diese Weise zahlreiche Standorte einer Anzahl Arten, welche in dem sich im Norden anschliefsenden Bezirke weiter verbreitet und aus diesem Oder aufwärts vorgedrungen sind, zum Ober-Oderbezirke gezogen; diese Arten würden aber von dem letzteren Bezirke auch dann nicht vollständig ausgeschlossen werden, wenn die Nordgrenze desselben etwa von Breslau über Liegnitz nach Bunzlau gezogen werden würde — die meisten gehen bis Ohlau oder Brieg[20] —; weiter nach Süden kann die Grenze aber, wenn wirklich eine Theilung der Odergegenden vorgenommen werden soll, auf keinen Fall gelegt werden. Ebenso wenig bestimmt ist die Nordost- und die Ostgrenze. Zahlreiche der charakteristischen Arten fehlen der rechten Oderseite vollständig oder treten auf dieser nur in der Nähe der Oder auf. Diejenigen, welche sich weiter vom Flusse entfernen, sind meist ununterbrochen bis zur Warthe und Weichsel verbreitet. Die Linie Neusalz — Militsch — Namslau — Myslowitz — Auschwitz dürfte sich am meisten als Grenze empfehlen.

Der Ober-Oderbezirk kommt hinsichtlich der Zahl seiner Gewächse dem Saalebezirke ziemlich nahe — die dem obersächsischen Bezirke fehlenden Charaktergewächse des Saalebezirkes fehlen ihm jedoch auch fast alle (die fehlenden sind in den Aufzählungen auf S. 118—119 u. 121 mit ⁑ bezeichnet), ebenso fehlen ihm einzelne der in jenem sporadisch auftretenden derselben (mit *† und S. 121 mit ⁑ bezeichnet) —; er weicht aber recht auffällig von demselben dadurch ab, dafs ein bedeutender Bruchtheil seiner Arten auf wenige Standorte beschränkt sind und an denselben zum Theil nur in geringer Individuenzahl auftreten. Es ist in Folge dessen in vielen Gegenden — vorzüglich auf der rechten Oderseite — die Physiognomie der Pflanzendecke eine recht eintönige. Dieser Unterschied zwischen Ober-Oder- und Saalebezirk hat seinen Grund theilweise darin, dafs der erstere hauptsächlich erst in viel späterer Zeit als der Saalebezirk mit Thermophyten besiedelt wurde, zahlreiche Arten also noch nicht im Stande waren, sich von ihren Einwanderungswegen weiter zu verbreiten — die Gegenden des Haupteinwanderungsweges, der Oder, besitzen streckenweise eine sehr reiche Vegetation —; theils aber auch darin, dafs in der auf die postglaciale Kontinentalzeit folgenden kühlen Periode das Klima des Ober-Oderbezirkes viel ungünstiger war als dasjenige des Saalebezirkes, sodafs also viele Arten auf weiten Strecken ausstarben; theils endlich darin, dafs die Bodenverhältnisse sehr vielen Arten bedeutend weniger zusagen als im Saalebezirke. Auch die Gebirge des Ober-Oderbezirkes sind reich an alpinen und vorzüglich an arktischen Gewächsen — allerdings bedeutend ärmer als diejenigen des obersächsischen Bezirkes —; eine Reihe von diesen tritt stellenweise im Bezirke auch in unbedeutender Meereshöhe auf. Halophyten fehlen dem Bezirke, wie dem obersächsischen, in Folge des Mangelns salzhaltiger Örtlichkeiten fast vollständig.[21]

Der im Osten an den Ober-Oderbezirk grenzende Bezirk, welchen ich als Ober-Weichselbezirk bezeichnen will, da er den oberen Theil des Weichselgebietes umfafst, übertrifft denselben bedeutend an Gröfse. Seine Südgrenze wird von der Wasserscheide zwischen dem Donau- und dem Weichselgebiete in den Beskiden, der Babia Gora, der Tatra und den Karpathen gebildet;[22] seine Ost- und seine Nordgrenze verläuft ungefähr — genauer vermag ich die Grenzen nicht anzugeben, da die mir zur Verfügung stehende Litteratur hierzu nicht ausreicht — vom oberen San bis zum Bug, an demselben entlang — hier reicht der Bezirk also ungefähr bis zur Ostgrenze der Buche — bis zur Breite des unteren Wieprz-Knies, an diesem Flusse bis zur Weichsel, an dieser bis zur Pilica-Mündung, an der Pilica bis zu ihrem unteren Knie und von dort in westlicher Richtung zur Warthe;[23] die Westgrenze verläuft von der Warthe zur Gegend von Namslau und fällt von dort bis zu den Beskiden mit der Ostgrenze des Ober-Oderbezirkes zusammen.

Fast sämmtliche der im Ober-Oderbezirke weiter verbreiteten Thermophyten treten auch im Ober-Weichselbezirke häufig auf. Auch die überwiegende Mehrzahl der im ersteren mehr oder weniger sporadisch vorkommenden, zum Theil auf die linke Oderseite beschränkten, Arten kehren im Ober-Weichselbezirke wieder, und zwar meist in gröfserer Individuenzahl als im Ober-Oderbezirke. Dazu kommen noch zahlreiche — fast ausschliefslich östliche und südöstliche — Gewächse, welche im Ober-Oderbezirke vollständig fehlen, z. B. Adonis vernalis, Cimicifuga foetida, *Erysimum odoratum — nach W bis Częstochowa —, Draba nemorosa, *Linum flavum, Silene tatarica, Oxytropis pilosa — nach W bis Częstochowa —, *Astragalus Onobrychis, Prunus Chamaecerasus, *?Eryngium campestre — nur an der Südgrenze des Oderbezirkes —, *Peucedanum alsaticum — nach W bis Częstochowa —, Petasites tomentosus, Inula ensifolia, Artemisia scoparia — nur an der Südgrenze des Oderbezirkes —, Euphrasia lutea, *Teucrium Chamaedrys, *?Kochia arenaria, Rumex ucranicus, Anthericum Liliago?, Stipa capillata u. v. a. Eine gröfsere Verbreitung als im Ober-Oderbezirke besitzen z. B. folgende: Clematis recta — ob im Ober-Oderbezirke wirklich einheimisch? —, Silene chlorantha, *Bupleurum falcatum, Aster Linosyris, A. Amellus, Inula hirta, Campanula sibirica, Adenophora liliifolia, Carex Michelii, *C. humilis, Stipa pennata u. m. a. Auch an arktischen und alpinen Gewächsen ist der Bezirk in seinen südlichen Grenzgebirgen recht reich. Halophyten treten in bedeutend gröfserer Anzahl als im Ober-Oderbezirke auf.

Das Gebiet von der Nordgrenze des Ober-Weichsel-, des Ober-Oder- und des obersächsischen Bezirkes bis zum Pregelgebiete, zu den Weichsel-Mündungen, zur Wasserscheide zwischen der Unter-Weichsel, der Brahe und der Netze einerseits, den hinterpommerschen Küstenflüssen und der Ihna andererseits, zum Stettiner Haffe, zur Havelquelle, zur Stepenitzmündung, zur Linie Wittenberge, Osterburg, Stendal, Rogätz, sowie zum nördlichen Theile der Ostgrenze des Saalebezirkes möchte ich nicht zu einem grofsen Bezirke zusammenfassen, sondern in zwei selbständige Bezirke, welche als Unter-Weichsel- und als Unter-Oder-Havel-Elbe-Bezirk bezeichnet werden können, zergliedern. Ein jeder derselben besitzt meines Erachtens so viele individuelle Züge, dafs die Theilung vollständig gerechtfertigt er-

scheint. Dagegen können meiner Meinung nach die beiden Theile, in welche, wie wir sogleich näher sehen werden, der Unter-Oder-Havel-Elbe-Bezirk zerfällt, der Unter-Oder- und der Havel-Elbe-Unterbezirk, nicht als selbständige Bezirke, sondern nur als Unterbezirke betrachtet werden, da ihre Unterschiede, so deutlich sie in die Augen fallen, zu einer vollständigen Trennung nicht ausreichen. Dafs jeder von ihnen nicht mehr individuelle Züge besitzt, während die ihnen entsprechenden oberen Bezirke — der Saalebezirk mit dem obersächsischen Bezirke einerseits, der Ober-Oderbezirk andererseits — bedeutend von einander abweichen, hat, wie wir bereits gesehen haben, seinen Grund darin, dafs die Elbe und die Oder in ihren unteren Theilen durch bequeme Querwege mit einander verbunden sind, welche einen leichten Austausch der bis zu ihren Abgangsstellen gelangten Arten gestatten, dafs dagegen zwischen den oberen Theilen solche Verbindungen vollständig fehlen. Dafs, trotz der ebenfalls recht günstigen Querverbindungen, zwischen Unter-Weichsel und Unter-Oder viel bedeutendere Unterschiede als zwischen Unter-Elbe und Unter-Oder bestehen, ist, wie ebenfalls bereits bemerkt wurde, theils darin begründet, dafs die Einwanderung von der Elbe zur Oder früher begann als die Einwanderung von der Weichsel zur Oder, theils darin, dafs die Entfernung zwischen Weichsel und Oder gröfser ist als diejenige zwischen Oder und Elbe. Hätten diese Querwanderungen in den unteren Theilen der drei Stromgebiete nicht stattfinden können, so würde, ebenso wie der Unter-Weichsel- und der Havel-Elbe-Bezirk fast nur durch negative Eigenschaften von ihren oberen Bezirken abweichen, auch der Unter-Oderbezirk hauptsächlich durch negative Eigenschaften vom Ober-Oderbezirke abweichen und zweifellos, da die Einwanderung von Süden her Oder abwärts wegen der schweren Zugänglichkeit der Ober-Odergegenden erst spät und langsam erfolgt ist, sehr arm sein — auch der Ober-Oderbezirk würde eine Anzahl Arten entbehren, welche von der unteren Oder her eingewandert sind —.

Der Unter-Weichselbezirk, welcher den Unter-Oder-Havel-Elbe-Bezirk an Gröfse bedeutend übertrifft, dehnt sich im Osten bis zur Ostgrenze der Buche, also ungefähr bis zum Bug und von dessen unterem Knie ab bis zu einer Linie über Ortelsburg, Rössel, Bischofsburg und Brandenburg aus. Seine Nordgrenze bildet die Seeküste ungefähr bis zum Westende der Halbinsel Hela. Seine Westgrenze verläuft ungefähr über die Wasserscheide zwischen dem Weichselgebiete einerseits, den Gebieten der hinterpommerschen Küstenflüsse bis zur Persante andererseits,[24] weiter über die Küddow zur Mittel-Drage, entlang dem linken Ufer derselben zu ihrer Mündung, von hier zur Obramündung, entlang dem rechten Ufer der Obra bis zum Obrabruche und von dort nach der Gegend von Neusalz an der Oder. Die Südgrenze fällt mit der Nordgrenze des Ober-Oder- und des Ober-Weichsel-Bezirkes zusammen.[25]

Wie gesagt wurde, unterscheidet sich dieser Bezirk von dem Ober-Weichselbezirke fast nur durch negative Eigenschaften. Eine bedeutende Anzahl sowohl von den im Ober-Weichselbezirke weiter verbreiteten wie von den daselbst seltener auftretenden Gewächsen fehlen vollständig — in der Aufzählung der Gewächse des Ober-Weichselbezirkes sind dieselben mit

* bezeichnet —, andere treten nur sporadisch auf. Nur sehr wenige dem letzteren fehlende östliche bezw. südöstliche Arten kommen vor, so z. B. Scabiosa suaveolens und Carex obtusata — die letztere sehr spärlich —; aufserdem einige nordwestliche und westliche, wie Myriophyllum alterniflorum, Lobelia Dortmanna, Myrica Gale, Alisma natans und Scirpus caespitosus, von denen die drei ersteren an mehreren Stellen westlich der Weichsel in ziemlich bedeutender Individuenanzahl auftreten; auch einige arktische, im oberen Bezirke nicht vorkommende, Arten sind vorhanden. Auch nur wenige Arten, vorzüglich nordische, wachsen im Unter-Weichselbezirke in gröfserer Individuenzahl als im oberen. Eine bedeutend gröfsere Anzahl Arten hat der Bezirk vor dem Unter-Oder-Havel-Elbe-Bezirke voraus, so z. B. Isopyrum thalictroides, Ranunculus cassubicus, Cimicifuga foetida, Lavatera thuringiaca, Euonymus verrucosus, Cytisus capitatus, C. ratisbonensis, Ononis arvensis — ob doch nicht im Unter-Oderbezirke? —, Trifolium Lupinaster, Bupleurum longifolium, Asperula Aparine — bei Frankfurt a. O. wohl nur zufällig —, Inula ensifolia, Artemisia scoparia, Adenophora liliifolia, Rumex ucranicus u. a., von denen manche streckenweise, vorzüglich im Weichselthale, zu den verbreitesten Gewächsen gehören; andere, z. B. Dipsacus laciniatus und Inula hirta, sind in ihm viel häufiger als im Unter-Oder-Havel-Elbe-Bezirke. Dagegen fehlen ihm nur sehr wenige Arten des letzteren Bezirkes, so z. B. von östlichen und südöstlichen *Peucedanum officinale, *Inula germanica, Jurinea cyanoides, *Lithospermum purpureo-coeruleum, Allium Schoenoprasum, Carex humilis, *Poa badensis, sowie von westlichen z. B. Helianthemum guttatum, Genista anglica, *Tillaea muscosa, Scirpus multicaulis — die in diesem nur ganz sporadisch auftretenden sind mit * bezeichnet —, auch haben nur wenige seiner Gewächse eine unbedeutendere Verbreitung als im Oder-Bezirke, so z. B. Carex obtusata, Stipa pennata und St. capillata.[26]

Der Unter-Oder-Unterbezirk[27] dehnt sich nach Westen bis zur Wasserscheide zwischen Uker und Oder einerseits, Havel und Spree andererseits, nach Süden ungefähr bis zu einer Linie von der Spree über Guben bis Neusalz aus. Seine Ostgrenze fällt mit der Westgrenze des vorigen Bezirkes zusammen, seine Nordgrenze ist bereits oben angegeben worden. Vor dem Ober-Oderbezirke hat dieser Unter-Bezirk eine Anzahl östlicher, südöstlicher und selbst alpischer Thermophyten voraus, so z. B. Adonis vernalis, Silene tatarica, Oxytropis pilosa, Eryngium campestre?, Euphrasia lutea, Anthericum Liliago — ob im Ober-Oderbezirke? —, Gagea saxatilis, Carex obtusata, Stipa capillata, Poa badensis und manche andere; einzelne Arten treten in ihm in gröfserer Individuenzahl als im Ober-Oder-Bezirke auf. Dagegen fehlen ihm auch zahlreiche östliche und südöstliche Gewächse desselben vollständig — vergleiche die Aufzählung in Anm. 19 —. Er ist an östlichen und südöstlichen Arten reicher als der Havel-Elbe-Unterbezirk; während diesem von den seinigen z. B. Adonis vernalis — soll jedoch bei Sorau vorkommen —, Silene tatarica, Eryngium planum, Inula hirta, Achillea cartilaginea, Campanula sibirica,[28] Euphrasia lutea, Tithymalus lucidus, Orchis tridentata, Gladiolus imbricatus vollständig fehlen, andere in demselben viel seltener als in ihm auftreten, fehlen ihm von denjenigen des Havel-Elbe-Unterbezirkes fast nur Clematis recta, Peuce-

danum officinale, Dipsacus laciniatus, Jurinea cyanoides, Lithospermum purpureo-coeruleum, Allium Schoenoprasum, von denen nur die letztere an einer etwas gröfseren Anzahl Standorte vorkommt, die übrigen alle auf sehr wenige beschränkt sind; nur wenige Arten besitzen im Havel-Elbe-Bezirke eine gröfsere Verbreitung als im Unter-Oder-Bezirke. Dagegen fehlen dem letzteren fast alle westlichen und nordwestlichen Gewächse des Havel-Elbe-Bezirkes, so Helianthemum guttatum, Genista anglica, Tillaea muscosa, Myrica Gale, Scirpus multicaulis und Sc. fluitans, von denen einige in der Spree- und Elstergegend ziemlich verbreitet sind. Auch an Halophyten ist der westliche Unterbezirk viel reicher als der östliche. Arktische Gewächse treten in beiden nur in ganz unbedeutender Anzahl auf; dagegen sind eine Anzahl nordischer — vorzüglich im westlichen Unterbezirke — ziemlich weit verbreitet.

Während von den Gewächsen des Havel-Elbe-Unterbezirkes, dessen Grenzen sich aus dem Vorstehenden ergeben,[29] nur wenige — und zwar sowohl östliche und südöstliche wie westliche und nordwestliche — dem Saalebezirke fehlen, fehlt ein nicht unbedeutender Bruchtheil derselben — auch die Mehrzahl der Halophyten — dem obersächsischen Bezirke,[30] welcher ja, wie wir im vorigen Abschnitte gesehen haben, für die postglaciale Besiedelung viel ungünstiger gelegen ist als der Havel-Elbe-Bezirk; zahlreiche andere treten in dem obersächsischen viel spärlicher — nicht wenige nur an der Elbe bis ungefähr nach Wittenberg und Torgau aufwärts — als im Havel-Elbe-Bezirke auf. Nur unbedeutend ist dagegen die Anzahl der Arten, welche im obersächsischen Bezirke, nicht aber im Havel-Elbe-Bezirke vorkommen.

Das ganze Gebiet zwischen der Nordwestgrenze des Unter-Weichsel-Bezirkes, der Nordgrenze des Unter-Oder-Havel-Elbe-Bezirkes und derjenigen des Saalebezirkes bis zur Wasserscheide zwischen Fuse und Ocker, einer Linie von dieser ungefähr über Gifhorn zur oberen Ilmenau, der Ilmenau, dem linken Elbeufer — einschl. desselben — bis zur Mündung der Elbe sowie der Küste der Ostsee, die cimbrische Halbinsel und die dänischen Inseln — mit Ausschlufs von Bornholm — möchte ich zu einem Bezirke, welcher vielleicht den Namen Unter-Elbe-Ostsee-Bezirk tragen kann, zusammenfassen.[31] Den wesentlichen Charakterzug der Flora dieses ziemlich umfangreichen Gebietes bildet die Mischung einer verhältnifsmäfsig geringen Anzahl östlicher mit einer noch viel geringeren Anzahl westlicher und nordwestlicher — von denen aber einzelne wenigstens stellenweise in grofsen Beständen auftreten — Arten, sowie das reichliche Auftreten einer ebenfalls beschränkten Anzahl nordischer Gewächse. Die südöstlichen und vorzüglich die alpischen und südwestlichen Formen treten ganz in den Hintergrund. Sie hat in dieser Hinsicht grofse Ähnlichkeit mit derjenigen des nordwestlichen Theiles des Ober-Weser-Ems- und der des Unter-Rhein-Maas-Bezirkes. Obgleich sich die Arten- und Individuenanzahl der östlichen Gewächse in diesem Bezirke von Osten und Südosten nach Nordwesten — und zwar im südlichen und im mittleren Theile viel mehr als im nördlichen — vermindert, während umgekehrt die Anzahl der Arten und vorzüglich aber die der Individuen der westlichen und nordwestlichen Gewächse in der gleichen Richtung zunimmt, sodafs die entgegen-

gesetzten Grenzgegenden sowohl in der Artenzusammensetzung ihrer Flora wie in ihrer pflanzlichen Physiognomie recht bedeutend von einander abweichen, halte ich es doch nicht für richtig, das Gebiet zu zertheilen und die einzelnen Theile mit den Bezirken, welchen sie anliegen und von denen sie noch einige Charakterzüge besitzen, zu vereinigen — sie als selbständige Bezirke zu betrachten, daran ist ja nicht zu denken —, da auf diese Weise jene Bezirke, welche sich in dem angenommenen Umfange verhältnifsmäfsig gut charakterisiren lassen, durch mit ihrem übrigen Gebiete hinsichtlich der Pflanzendecke wenig übereinstimmende Abschnitte vergröfsert werden und sich dann auch nur schwierig für sie einigermafsen feste Grenzen finden lassen würden. Nur Hinterpommern, dessen Flora leider noch durchaus nicht genügend bekannt ist, wird vielleicht richtiger vom Unter-Elbe-Ostsee-Bezirke abgetrennt und theils mit dem Unter-Weichsel-, theils mit dem Unter-Oder-Bezirke vereinigt. Wenn die Abweichungen, welche die Pflanzendecke in den verschiedenen Theilen des Bezirkes zeigt, auch nicht bedeutend genug sind, um denselben in mehrere selbständige Bezirke zu zertheilen, so reichen sie doch zu einer Eintheilung desselben in vier oder vielleicht fünf Unterbezirke vollständig aus. Der östliche derselben umfafst das Gebiet bis zum Haffe, der mittlere dehnt sich nach Süden bis zur Elbe, nach Westen ungefähr bis zu einer von Hamburg über Segeberg zur Westküste der Insel Fehmarn gezogenen Linie aus, der westliche umfafst das Gebiet von der Westgrenze des mittleren Bezirkes und der Elbe nicht ganz bis zur Königsau, der nördliche den übrigen Theil der cimbrischen Halbinsel und die dänischen Inseln, der südliche den Rest des Bezirkes südlich der Elbe bis ungefähr nach Hamburg abwärts. Der westliche Unterbezirk zerfällt wieder in zwei Theile, einen östlichen und einen westlichen, deren Grenze ungefähr von einer Linie, welche von Hamburg über die Wasserscheide des Heiderückens der cimbrischen Halbinsel verläuft, gebildet wird; der westliche Theil bildet den Übergang zu dem im Westen angrenzenden Unter-Weser-Ems-Bezirke. Die reichste Flora besitzt der für die Besiedelung am günstigsten gelegene mittlere Unterbezirk. Die westlichen und nordwestlichen Gewächse, von denen übrigens fast sämmtliche im Bezirke vorkommende vorhanden — einige derselben wachsen allerdings nur in der Nähe der Westgrenze — und mehrere sogar fast allgemein verbreitet sind, treten nur in wenigen Gegenden — so z. B. im unteren Recknitzgebiete und auf den Inseln —, und auch in diesen nur stellenweise, mehr in den Vordergrund; in den meisten Strichen sind sie auf wenige Standorte in geringer Individuenzahl beschränkt, in manchen Gegenden fehlen sie fast ganz. Von den östlichen, den südöstlichen und den sehr wenigen alpischen Arten des Bezirkes fehlen diesem Unterbezirke wohl nur sehr wenige, eine Anzahl scheint sogar auf ihn beschränkt zu sein; in verschiedenen Gegenden, z. B. auf der Insel Rügen, treten ziemlich viele Arten in reichlicher Individuenanzahl auf. Der östliche Unterbezirk ist bedeutend ärmer an westlichen und nordwestlichen Elementen als der mittlere. Die Mehrzahl der Arten scheinen ihm vollständig zu fehlen; die vorhandenen treten nur in wenigen Gegenden, vorzüglich in der Nähe der See, meist in nicht bedeutender Individuenzahl auf. Auch die Anzahl der östlichen und der südöstlichen Gewächse scheint viel unbedeu-

tender zu sein als diejenige des mittleren Unterbezirkes. Der östliche Theil des westlichen Unterbezirkes unterscheidet sich in Hinsicht seiner östlichen und südöstlichen Flora fast nur in negativer Weise von dem mittleren; ein grofser Theil der Arten des letzteren, von denen manche noch bis an seine Ostgrenze herangehen, fehlt ihm vollständig,[32] andere, in dem mittleren Bezirke weiter verbreitete, sind in ihm auf wenige Standorte beschränkt. Dagegen treten die westlichen und nordwestlichen Gewächse bedeutend in den Vordergrund;[33] sie bilden schon in manchen Gegenden in Gemeinschaft mit nordischen ausgedehnte Bestände. In noch bedeutenderem Grade ist dies in dem westlichen Theile des Unterbezirkes der Fall, dessen pflanzliche Physiognomie die gröfste Ähnlichkeit mit derjenigen des im Südwesten angrenzenden Unter-Weser-Ems-Bezirkes besitzt. Die Anzahl seiner östlichen und südöstlichen Gewächse — sowohl der Arten wie der Individuen — ist jedoch noch eine weit bedeutendere als diejenige des letzteren, von dessen Arten ihm allerdings auch einige fehlen. In beiden Theilen des Unterbezirkes wachsen auch eine Reihe arktischer Gewächse zum Theil in ziemlicher Verbreitung; sehr wenige derselben scheinen dem mittleren Unterbezirke zu fehlen,[34] während umgekehrt von dessen Arten mehrere im westlichen Unterbezirke nicht vorkommen.[35]

Der nördliche Unterbezirk, welcher auch als dänischer Bezirk bezeichnet werden kann, ist viel reicher an östlichen und südöstlichen Arten als der — bedeutend kleinere — westliche;[36] wenn auch nicht so reich wie der mittlere Unterbezirk, von dessen Arten ihm eine ganze Anzahl fehlen,[37] während er nur sehr wenige vor ihm voraus hat. Eine Abnahme der östlichen — mit Einschlufs der südöstlichen — Gewächse von Osten nach Westen, welche im südlichen Theile des Bezirkes so auffällig hervortritt, macht sich im nördlichen Unterbezirke bedeutend weniger geltend. Im Westen desselben kommen sogar einzelne Arten vor, welche im Osten nicht vorhanden sind, was im Süden nicht der Fall ist. In seinen westlichen Theilen — auf Jütland und Fünen — besitzen die westlichen, nordwestlichen und nordischen Arten eine ebenso weite Verbreitung als im westlichen Unterbezirke, im östlichen Theile treten dieselben jedoch nicht bedeutender hervor als im mittleren Unterbezirke, stellenweise sogar noch weniger. Diese Ungleichheit in der Vertheilung — bei den östlichen Gewächsen tritt dieselbe, wie soeben gesagt wurde, viel weniger hervor — dürfte ausreichen, um den Unterbezirk, wie den westlichen, in einen östlichen und einen westlichen Theil zu gliedern. Arktische Gewächse treten in gröfserer Anzahl als im westlichen Unterbezirke auf. Der südliche Unterbezirk ist an östlichen Arten ärmer als der mittlere, jedoch bedeutend reicher als der westliche, von dessen Gewächsen er aber auch einige nicht zu besitzen scheint.[38] Die Mehrzahl der westlichen und nordwestlichen Arten ist zwar vorhanden, die meisten derselben treten jedoch nur in der Nähe der Westgrenze in gröfseren Beständen auf. Von den arktischen Gewächsen des Bezirkes wachsen im südlichen Unterbezirke nur sehr wenige. Am Strande, vorzüglich an demjenigen der Ostsee, ist eine reiche Halophyten-Vegetation vorhanden, doch treten auch im Binnenlande, im südlichen Unter-Bezirke vorzüglich im Wendlande, eine Anzahl Arten auf.

Der nördlichste Bezirk Mitteleuropas ist der südschwedische, welcher das südliche Schweden — einschl. der Inseln Öland und Gotland sowie Bornholms — umfafst. Er ist reicher an östlichen, südöstlichen und sogar an alpischen Thermophyten — von denen manche, wie bereits in den vorigen Abschnitten erwähnt wurde, ausschliefslich auf den beiden ersteren Inseln vorkommen — als der soeben beschriebene Bezirk. Dagegen treten die westlichen Arten mehr in den Hintergrund, einige derselben, wie Genista anglica, Helosciadium repens, Ilex Aquifolium, Cicendia filiformis — die letztere fehlt dem nördlichen Unterbezirke des vorigen Bezirkes auch ganz — u. s. w., fehlen fast ganz oder ganz.[39]

An den Unter-Elbe-Ostsee-Bezirk schliefst sich im Westen der Unter-Weser-Ems-Bezirk an. Seine Ostgrenze fällt mit der Westgrenze des vorigen Bezirkes zusammen;[40] seine Südgrenze wird ungefähr von der Linie: Gifhorn — Hannover — Sachsenhagen — Minden und von Minden ab vom Nord-Rande der Weserkette sowie des Teutoburger Waldes bis Rheine gebildet. Die Westgrenze verläuft von Rheine am rechten Ufer der Vechte entlang bis zu ihrer Mündung, von dort an der Küste der Zuidersee sowie der Nordsee und springt dann zur Insel Terschelling über. Die Nordgrenze verläuft über die der Küste vorgelagerten Inseln — diese einschliefsend — bis zur Elbemündung.[41] Dieser Bezirk ist mindestens ebenso sehr dadurch ausgezeichnet, dafs in ihm die überwiegende Mehrzahl der östlichen, südöstlichen und alpischen Thermophyten Mitteleuropas vollständig fehlen — nicht wenige der fehlenden treten noch unmittelbar jenseits seiner Südwest-, Süd- und Ost-Grenze häufig auf — und ein grofser Theil der vorkommenden Arten nur an vereinzelten besonders günstigen Örtlichkeiten in geringer Individuenzahl wachsen, also in der Physiognomie der Gegend gar keine Rolle spielen, wie dadurch, dafs eine nicht sehr bedeutende Anzahl westlicher, nordwestlicher und nordischer Arten, z. B. die Drosera-Arten, Sarothamnus scoparius, Genista anglica, Illecebrum, Gentiana Pneumonanthe, Cicendia filiformis, Erica Tetralix, Calluna vulgaris, Andromeda polifolia, Pinguicula vulgaris, Empetrum nigrum, Myrica Gale, Narthecium ossifragum, Juncus alpinus, J. squarrosus, Eriophorum-Arten, Rhynchospora fusca, Rh. alba, Scirpus caespitosus, eine Anzahl Carex-Arten und manche andere, von denen bald die einen, bald die anderen mehr hervortreten, fast überall auf mehr oder weniger feuchtem Boden oft meilenweite — jetzt durch die Kultur vielerorts bereits sehr verkleinerte — Bestände bilden und auf diese Weise die Physiognomie weiter Gegenden vollständig beherrschen. An und in den Wasserbecken und -Läufen dieser Haidegegenden treten besonders Hypericum helodes, Isnardia palustris, Myriophyllum alterniflorum, Helosciadium inundatum, H. repens, Lobelia Dortmanna, Litorella lacustris, Alisma ranunculoides, A. natans, Heleocharis multicaulis, Scirpus fluitans, Pilularia globulifera und andere westliche und nordwestliche Gewächse hervor; während an trockeneren Stellen, an und im Walde Hypericum pulchrum, Ilex Aquifolium, Teucrium Scorodonia fast überall weit verbreitet sind. Arktische Gewächse treten hin und wieder, vorzüglich im nördlichen Theile, auf. Halophyten kommen im Binnenlande nur an wenigen Stellen vor; an der Küste und auf den Inseln besitzen sie eine weite Verbreitung.

Im Süden schliefst sich an den Unter-Weser-Ems-Bezirk der Ober-Weser-Ems-Bezirk an.[42] Seine Nordgrenze fällt mit der Südgrenze des Unter-Weser-Ems-Bezirkes von Gifhorn an der Aller ab bis Rheine, seine Ostgrenze im äufsersten Norden mit der Westgrenze des Unter-Elbe-Ostsee-, im Süden bis zum Südende des Thüringer Waldes mit derjenigen des Saalebezirkes zusammen. Die Westgrenze verläuft von Rheine ungefähr über Burgsteinfurt, Ahaus, Koesfeld, Werne und Dortmund, überschreitet die Ruhr in der Gegend von Hagen, verläuft dann weiter ungefähr über die Wasserscheide zwischen dem Ruhrgebiete einerseits, Wupper- und Aggergebiete andererseits, überschreitet die Sieg und begleitet die Dill auf der linken Seite bis zur Mündung.[43] Die Südgrenze folgt von der Dillmündung der Lahn bis etwas oberhalb Giefsen und verläuft von dort über die Wasserscheide zwischen dem Main- und dem Wesergebiete bis zum Südende des Thüringer Waldes.[44] Dieser Bezirk unterscheidet sich von seinen Nachbarbezirken im Osten, Süden und Südwesten fast nur durch negative Eigenschaften.[45] Arten, welche jenen fehlen — dem Rhein-Donau-Bezirke fehlen nur westliche und nordwestliche, dem Saalebezirke auch einige südwestliche — kommen in ihm nur in sehr geringer Anzahl vor. Eine Anzahl dieser westlichen und nordwestlichen Gewächse ist auf den nordwestlichen Theil des Bezirkes — derselbe reicht nach Osten ungefähr bis zur Linie Minden — Lemgo — Horn — Paderborn, nach Süden bis zum Nordrande der Haar und des Hellweges, überschreitet also wenig die Lippe — beschränkt, die übrigen treten wenigstens nur in jenem in gröfserer — zum Theil in sehr grofser — Individuenzahl auf; in diesen Gegenden besitzen auch einige andere westliche, nordwestliche und nordische Arten, welche in den beiden Nachbarbezirken und auch in den übrigen Theilen des Ober-Weser-Ems-Bezirkes nur sporadisch vorkommen, eine weite Verbreitung. Dagegen fehlen dem Bezirke zahlreiche östliche, südöstliche und alpische Charaktergewächse der Nachbarbezirke und die Mehrzahl der vorhandenen wachsen nur an wenigen — zum Theil nur an ein oder zwei — Standorten in geringer Individuenanzahl.[46] Aufserdem fehlen noch zahlreiche von den in den beiden Nachbarbezirken weniger verbreiteten Arten. Auch von den mitteleuropäischen Halophyten treten nur wenige, und auch diese zum Theil nur an wenigen Orten, auf, obwohl vorzüglich in dem nordwestlichen Theile zahlreiche Salzstellen vorhanden sind.[47] Desgleichen ist die Anzahl der arktischen Gewächse, trotzdem die ausgedehnten, rauhen Gebirgsgegenden des Südwestens waldlose, felsige oder moorige Partien in grofser Anzahl darbieten, eine sehr unbedeutende. Die Physiognomie der Pflanzendecke des Bezirkes ist in Folge dessen in allen seinen Theilen viel monotoner als diejenige der erwähnten Nachbarbezirke. Wie bereits gesagt wurde, besitzt der nordwestliche Theil des Bezirkes in Folge des zum Theil äufserst reichlichen Auftretens westlicher, nordwestlicher und nordischer Gewächse einen von dem der übrigen Gegenden des Gebietes abweichenden Charakter. Die Zahl seiner östlichen und südöstlichen Typen, von denen manche noch unmittelbar diesseits seiner Nord- und Nordwest-Grenze stellenweise in grofser Individuenanzahl wachsen und dadurch in der Zusammensetzung der Pflanzendecke eine Rolle spielen, ist aber eine viel zu bedeutende — sie ist allerdings lange nicht mehr so grofs als die der angrenzenden östlichen

Gegenden des Bezirkes —, um ihn zu dem Unter-Weser-Ems-Bezirke zu ziehen, welcher ja, wie oben dargelegt wurde, fast noch mehr als durch das reichliche Auftreten einer nur geringen Anzahl westlicher, nordwestlicher und nordischer Arten, durch das Fehlen der Mehrzahl der östlichen, südöstlichen, alpischen und südwestlichen Gewächse Mitteleuropas sowie durch das spärliche Auftreten eines grofsen Theiles der vorhandenen ausgezeichnet ist. Auch mit dem Unter-Rhein-Maas-Bezirke, welchen wir gleich kennen lernen werden, dessen Flora ebenfalls aus einem Gemische von östlichen — diese bilden die Mehrzahl —, einer viel geringeren Anzahl südöstlicher, sehr wenigen alpischen und südwestlichen sowie einer geringen Anzahl westlicher, nordwestlicher und nordischer Arten besteht, und in dem die drei letzten Gruppen stellenweise noch bedeutendere Bestände bilden, können diese Gegenden nicht vereinigt werden, da ihnen fast sämmtliche östliche und südöstliche Charakterpflanzen desselben fehlen, während umgekehrt dieser manche von den ihrigen entbehrt. Da das Gebiet auch nicht als selbständiger Bezirk betrachtet werden kann, so bleibt also nur übrig, dasselbe als Ober-Ems-Lippe-Unterbezirk dem Ober-Weser-Ems-Bezirke zuzutheilen. Dieser läfst sich noch weiter in einen nördlichen und einen südlichen Unterbezirk gliedern. Die Grenze zwischen beiden wird links der Weser ungefähr von der Diemel, rechts der Weser von einer von der Diemelmündung über Northeim zum Nordwestrande des Harzes gezogenen Linie gebildet. Der nördliche Unterbezirk weicht von dem südlichen fast nur durch negative Eigenschaften ab. Der letztere zerfällt wieder in einen östlichen, mehr ebeneren und einen westlichen, gebirgigen Theil; die Grenze zwischen beiden — welche vielleicht als besondere Unterbezirke betrachtet werden können — verläuft ungefähr etwas westlich von Brilon, über Frankenberg, Biedenkopf zur Dill bei Haiger. Der westliche Theil ist sehr arm an thermophilen Gewächsen; da in ihm auch nur wenige thermopsychrophile und psychrophile Gewächse auftreten, so gehört er zu den artenärmsten und einförmigsten Gegenden Mitteleuropas. Vom östlichen Theile des südlichen Unterbezirkes hebt sich noch die Werragegend bis etwas unterhalb von Meiningen, welche ein Übergangsgebiet zum Ober-Rhein-Mainbezirke bildet, durch reiche Flora deutlich ab.

An diesen Bezirk grenzt im Westen der sich nach Süden zu keilförmig verschmälernde Unter-Rhein-Maas-Bezirk.[48] Seine Südgrenze verläuft vom Rheine auf dem rechten Ufer der Sieg bis zur Westgrenze des vorigen Bezirkes; die Westgrenze von der Siegmündung am Ostrande der Ville entlang bis zur Erft, überschreitet dieselbe, läuft zur Roer, entlang derselben bis zur Mündung und von dort parallel mit der Maas und der Waal bis zur Küste. Seine Nordwest- und Nordgrenze läuft entlang der Küste und weiter über die westfriesischen Inseln — diese einschliessend — bis Terschelling; die Ostgrenze fällt mit der Westgrenze des Unter-Weser-Ems- und des Ober-Weser-Ems-Bezirkes zusammen. Dieser Bezirk ist noch bedeutend ärmer an Thermophyten als der soeben behandelte, wenn auch reicher als der gebirgige westliche Theil desselben. Er weicht von dem Nachbarbezirke jedoch nicht blofs durch negative, sondern auch durch positive Eigenschaften ab, denn es besitzen in ihm eine Anzahl östlicher und südöstlicher Arten, welche dem Ober-Weser-Bezirke vollständig

fehlen oder ganz sporadisch in demselben vorkommen, vorzüglich am Rheine und an seinen Mündungsarmen — hauptsächlich an der Ijssel und an einigen ihrer Nebenflüsse —, manche auch an der unteren Lippe und an der Seeküste, eine weite Verbreitung;[49] andere dem östlichen Nachbarbezirke fehlende Arten treten mehr vereinzelt auf.[50] Während diese Gewächse auf die Nähe der gröfseren Flüsse oder der Küste beschränkt sind, wachsen entfernter von denselben eine Reihe westlicher, nordwestlicher[51] sowie nordischer Arten in grofsen Beständen wie im Unter-Weser-Ems- oder im Ober-Ems-Lippe-Bezirke, mit welchem letzteren, wie bereits gesagt wurde, der Unter-Rhein-Bezirk hinsichtlich der Mischung östlicher, südöstlicher, westlicher, nordwestlicher und nordischer Formen eine bedeutende Ähnlichkeit besitzt. Im Binnenlande fehlen die Halophyten fast ganz; auch arktische Gewächse sind im Bezirke nur in unbedeutender Anzahl vorhanden. Der Bezirk zerfällt in einen kleineren, gebirgigen — rechts des Rheins zwischen Sieg und Emscher gelegenen — und einen gröfseren, ebenen Abschnitt.

An die beiden zuletzt behandelten Bezirke schliefst sich im Süden der gröfste der mitteleuropäischen Florenbezirke, der Rhein-Donau-Bezirk, an. Er umfafst das ganze Gebiet, welches von der Südgrenze des Unter-Rhein- und des Ober-Weser-Bezirkes, der Wasserscheide zwischen Saale und Eger einerseits, Main und Nab andererseits im Frankenwalde und Fichtelgebirge, der Wasserscheide zwischen dem Elbe- und dem Donaugebiete im Böhmer Walde bis zur Breite des obersten Moldauknies, einer Linie von diesem über Passau, München — etwas südlich von der Stadt —, Landsberg am Lech zum Bodensee, dem Rheine bis Basel, dem Nordrande des Juras bis zum Doubs, einer Linie von diesem zum Südende der Wasserscheide zwischen dem Ober-Rhein- und dem Moselgebiete im Wasgenwalde, dieser Wasserscheide bis zur Saar, der Saar bis zur Mündung, der Sauer bis zur Mündung der Our, der Our bis zur Quelle, der Wasserscheide zwischen dem Mosel- und dem Maasgebiete sowie einer vom Ostende derselben bis Bonn gezogenen — das oberste Erftgebiet einschliefsenden — Linie umschlossen wird.

Wenn auch manche kleinere Theile dieses Bezirkes bedeutend von einander abweichen, ebenso bedeutend wie z. B. der obersächsische und der Ober-Weser-Ems-Bezirk vom Saalebezirke, der Unter-Weser-Ems-Bezirk vom Ober-Weser-Ems-Bezirke u. s. w., so ist doch der Charakter seiner gröfseren natürlichen Abschnitte im Grofsen und Ganzen ein so ähnlicher, dafs dieselben nicht von einander getrennt — ebenso wenig wie der Nord-Saalebezirk vom Süd-Saalebezirke — und zu selbständigen Bezirken erhoben, sondern dafs ihnen nur der Rang von Unter-Bezirken angewiesen werden kann.[52] Die Mehrzahl der Arten, welche nicht alle Unterbezirke gemeinsam besitzen, vorzüglich diejenigen, welche auf einen derselben beschränkt sind, treten an wenigen, viele nur an einem einzigen, Standorten — hier allerdings zum Theil in recht bedeutender Individuenanzahl — auf, spielen also höchstens in einer engbegrenzten Gegend eine Rolle in der Zusammensetzung der Pflanzendecke.[53] Mit wenigen Ausnahmen[54] kehren in diesem Bezirke alle Gewächse des Saalebezirkes wieder, einzelne der Charakterpflanzen desselben allerdings nur an sehr wenigen Standorten und in beschränkter Individuenzahl;[55] häufiger als im Saalebezirke kommt keine derselben vor.

Zu diesen kommen verschiedene östliche und südöstliche sowie eine Reihe südwestlicher Arten hinzu, welche dem Saalebezirke fehlen;[56] doch treten die letzteren, wie auch die westlichen und nordwestlichen,[57] selbst in den westlichen Theilen des Bezirkes — den östlichen fehlen die Mehrzahl vollständig —, fast überall gegen die östlichen, südöstlichen und die alpischen weit zurück. Auf den Mooren und an den Flufsufern, vorzüglich auf Kiesablagerungen — an den letzteren Örtlichkeiten allerdings vielfach nur vorübergehend —, südlich der Donau, ferner in dem Böhmerwalde, dem Jura, dem Schwarzwalde und dem Wasgenwalde — vereinzelt auch an anderen Orten — treten zahlreiche arktische und einige alpine Gewächse zum Theil in bedeutender Verbreitung auf. Die Halophytenvegetation des Bezirkes ist dagegen eine sehr unbedeutende, die meisten treten im Nidda-, im Nahe-, im Saargebiete und bei Dürkheim in der Pfalz auf; dem Ober-Donau-Unterbezirke fehlen sie fast vollständig.

Wie bereits erwähnt wurde, läfst sich der Bezirk in mehrere Unterbezirke, in den Mittel-Rhein-Unter-Mosel-Lahn-, den Ober-Rhein-Main-, den Neckar- und den Ober-Donau-Unterbezirk gliedern.

Der pflanzenreichste derselben ist der Ober-Rhein-Mainbezirk. Er dehnt sich im Norden bis zur Wasserscheide zwischen der Nahe und der Mosel, zum Kamm des Rheingaugebirges und des Taunus sowie zur Wasserscheide zwischen dem Main- und dem Wesergebiete vom Niddagebiete ab bis zu der Grenze des Bezirkes aus; seine Westgrenze fällt bis zur Bliesmündung mit der Grenze des Bezirkes zusammen und verläuft von dort entlang der Blies bis zur Ober-Nahe. Seine Südgrenze fällt mit der Südgrenze des Bezirkes bis ungefähr zur Albmündung zusammen. Die Ost- und Südostgrenze ist wenig scharf und deutlich; sie verläuft ungefähr über die Wasserscheide zwischen Ober-Rhein — nebst den kleineren Nebenflüssen — einerseits, Wutach-, Donau- und Neckargebiet andererseits bis zum Unter-Neckar in der Gegend von Heidelberg und von dort über die Wasserscheide zwischen Maingebiet einerseits, Neckar- und Donaugebiet andererseits bis zum Fichtelgebirge.

Eine Anzahl Arten, nicht nur südwestliche, westliche und nordwestliche, sondern auch östliche und südöstliche, sind auf diesen Unterbezirk beschränkt;[58] mehrere Arten der beiden letzteren Gruppen besitzen hier den westlichsten Punkt — wenigstens unter dieser Breite — ihrer Verbreitung. Der Unterbezirk zerfällt wieder in drei Theile. Der erstere von diesen, gleichsam der Kern des ganzen Ober-Rheingebietes, umfafst die Rheingegend bis etwas oberhalb der Neckarmündung, das Nahegebiet, die Gegenden des untersten Mains mit dem Niddagebiete. Die Mehrzahl der auf den Unter-Bezirk beschränkten Gewächse kommen — einige allein[59] in ihm — vor; zahlreiche Arten des Bezirkes besitzen hier ihre reichste Entfaltung. Der zweite Theil umfafst das gesammte übrige Maingebiet. Er ist von dem ersteren fast nur durch negative Eigenschaften verschieden; nur sehr wenige Arten gehören ihm allein an.[60] Durch positive Eigenschaften weicht dagegen der dritte Theil, welcher die südlichen Rheingegenden umfafst, ab. Die Anzahl der ihm eigenthümlichen Gewächse ist ebenso bedeutend als diejenige des nördlichen Theiles.[61]

Der nördliche Unterbezirk, der Mittel-Rhein-Unter-Mosel-Lahnbezirk, welcher das Gebiet zwischen der Nordgrenze des Ober-Rhein-Main-

Unterbezirkes und derjenigen des ganzen Bezirkes umfafst, weicht fast nur durch negative Eigenschaften von dem vorigen Unterbezirke ab. Er ist nicht nur der artenärmste der Unterbezirke, sondern es sind von seinen Arten, von denen nur sehr wenige den anderen Unterbezirken fehlen,[62] auch zahlreiche auf wenige Örtlichkeiten beschränkt; wie wir gesehen haben, ist der gröfste Theil seines Gebietes für Thermophyten wenig geeignet. Auf die weitere ziemlich undeutliche Gliederung dieses Unterbezirkes will ich hier nicht eingehen.

Auch die Abweichungen, welche der Neckar-Unterbezirk, der das Stromgebiet des Neckars mit Ausnahme seines untersten Theiles umfafst, von dem Ober-Rhein-Main-Unterbezirke zeigt, sind in erster Linie rein negative. Eine Anzahl der östlichen und südöstlichen wie der südwestlichen Elemente des letzteren fehlen im Neckar-Unter-Bezirke vollständig, andere treten nur spärlich — vorzüglich an der Nordwestgrenze — auf; nur sehr wenige von ihnen besitzen eine gröfsere Verbreitung als in dem Ober-Rhein-Bezirke. Es sind in ihm jedoch auch einige wenige östliche und südöstliche Arten vorhanden, welche im westlichen Nachbarunterbezirke fehlen, dagegen im Ober-Donaubezirke vorkommen. Nur wenig mehr Arten als vor dem Ober-Rhein-Unterbezirke, hat der Bezirk vor dem Ober-Donau-Unterbezirke voraus. Arten, welche in den beiden Nachbarunterbezirken gleichzeitig fehlen, sind im Neckar-Unterbezirke also überhaupt nicht vorhanden. Derselbe bildet somit ein sehr indifferentes Bindeglied zwischen dem westlichen und dem östlichen Unterbezirke des Rhein-Donau-Bezirkes.

Hinsichtlich seiner östlichen, südöstlichen, alpischen und südwestlichen Vegetation weicht auch der Ober-Donau-Unterbezirk, dessen Grenzen sich aus dem Vorstehenden ergeben, vom Ober-Rhein-Unterbezirke in erster Linie durch negative Eigenschaften ab. Den zahlreichen ihm fehlenden Arten des letzteren[63] — die Mehrzahl derselben kommt in diesem allerdings nur an wenigen Standorten vor — stehen verhältnifsmäfsig wenige gegenüber, welche im Ober-Rhein-Unterbezirke nicht vorhanden sind[64] — die Mehrzahl derselben ist ebenfalls auf wenige Standorte beschränkt —. Auch dieser Unterbezirk läfst sich in verschiedene kleinere Theile zerlegen.

Im Osten grenzt an den Ober-Donau-Unterbezirk der Ober-Elbe- oder der böhmische Bezirk. Seine Nordgrenze fällt mit der Südgrenze des Saale-, des obersächsischen und des Ober-Oder-Bezirkes, seine West- und Südwestgrenze mit der Ost- und Nordostgrenze des soeben behandelten Bezirkes zusammen. Im Osten verläuft seine Grenze über die Wasserscheide zwischen dem Donau- und dem Elbegebiete.[65] Obgleich die Randgegenden des von diesen Grenzen umschlossenen Gebietes von dem Kerne desselben, den Gegenden der unteren Elbe, Eger, Moldau und Beraun recht bedeutend, wenn auch fast ausschliefslich — wenigstens hinsichtlich der thermophilen Gewächse — in negativer Weise abweichen, so können dieselben doch nicht von dem centralen Theile getrennt werden, da sie zu wenig Individuelles besitzen, um als ein oder mehrere selbständige Bezirke betrachtet zu werden, die Nachbargegenden, mit Ausnahme der Randgebirge und des oberen Theiles des mährischen Hügellandes, aber zu sehr von ihnen abweichen, als dafs sie mit denselben verbunden werden könnten. Der

Bezirk ist sehr reich an östlichen und südöstlichen Arten; fast sämmtliche Gewächse dieser Herkunft, welche im Saalebezirke auftreten, kommen auch in ihm und zum Theil in weiterer Verbreitung als in jenem vor; auch von den östlichen und den südöstlichen Arten des Rhein-Donau-Bezirkes fehlen ihm nur wenige, wie z. B. Herniaria incana, Peucedanum officinale — dieses wächst auch im Saalebezirke —, Inula ensifolia, Onosma arenarium, Kochia arenaria. Aufserdem besitzt er aber noch zahlreiche andere Arten, welche im Saale- und im Rhein-Donau-Bezirke nicht vorhanden sind. An westlichen, südwestlichen und selbst an alpischen Gewächsen ist der Bezirk jedoch ärmer als der Saale- und vorzüglich der Rhein-Donaubezirk. Von den im Saalebezirke weiter verbreiteten Gewächsen, deren alpischer Ursprung mir ziemlich sicher zu sein scheint, fehlen ihm z. B. Hippocrepis comosa, Carduus defloratus, Teucrium montanum u. a. m., welche alle auch im Rhein-Donaubezirke eine ziemlich bedeutende Verbreitung besitzen. Auf die weitere Gliederung dieses Bezirkes will ich nicht eingehen.

Im Osten und im Süden des Ober-Donau-, des Ober-Elbe- und des Ober-Oder-Bezirkes dehnt sich bis zum Alpenrande und bis nach Westungarn der mährisch-österreichische Bezirk[66] aus. Derselbe übertrifft den Ober-Elbe-Bezirk noch bedeutend an Reichthum östlicher Elemente.[67] Die alpischen, vorzüglich aber die südwestlichen und westlichen, treten im nördlichen Theile, bis zur Thaya, noch mehr zurück als in jenem; dagegen treten die südöstlichen noch viel mehr hervor als im Ober-Elbe-Bezirke. Die Halophyten-Flora ist reicher entwickelt als diejenige des letzteren; arktische und alpine Gewächse sind aber in geringerer Anzahl als in jenem vorhanden; die meisten treten im Gesenke auf.

An den Unter-Rhein-Maas-Bezirk und den Mittel-Rhein-Unter-Mosel-Lahn-Unterbezirk schliefst sich im Westen der Mittel-Maas-Bezirk an, welcher das Maasgebiet nach Süden ungefähr bis zur französischen Grenze umfafst. Er ist aus ziemlich verschiedenartigen Theilen zusammengesetzt und hat im Vergleiche zu seinem südöstlichen Nachbarbezirke wenig positive Eigenschaften; er verhält sich zu diesem ungefähr wie der Ober-Weser-Ems-Bezirk zum Saalebezirke. Nur wenige seiner Gewächse fehlen dem Nachbarbezirke, doch treten eine Anzahl westlicher, nordwestlicher und selbst südwestlicher in viel gröfserer Individuenzahl als in jenem auf. Auf eine weitere Eintheilung dieses Bezirkes will ich hier nicht eingehen.

Dieser Bezirk geht nach Süden ohne feste Grenzen in den viel artenreicheren Ober-Maas-Mosel-Bezirk über, welcher aufser dem Ober-Maasgebiete — ungefähr von der französischen Grenze ab — und dem Ober-Moselgebiete — von der Saar und Sauer aufwärts — das oberste Saône-Gebiet umfafst. Auch er weicht hinsichtlich seiner Arten von dem östlichen Nachbarbezirke hauptsächlich in negativer Weise ab; nur recht wenige westliche und vorzüglich südwestliche Gewächse hat er vor diesem voraus — es fehlen ihm aber auch einige südwestliche Arten des letzteren —, doch treten eine Anzahl westlicher und südwestlicher Arten in bedeutend gröfserer Individuenzahl als im Ober-Rhein-Bezirke auf. Umgekehrt kommen zahlreiche von den vorhandenen — eine bedeutende Anzahl fehlt voll-

ständig — östlichen und südöstlichen Formen viel spärlicher als im Ober-Rheinbezirke vor.

Wir wollen nunmehr die im Vorstehenden beschriebenen Bezirke noch einmal kurz im Zusammenhange betrachten.

In der Mehrzahl der Bezirke herrscht das östliche Element sowohl hinsichtlich der Arten- wie der Individuenanzahl fast überall bedeutend vor. Im Unter-Weser-Ems-Bezirke und im westlichen Theile des westlichen Unterbezirkes des Unter-Elbe-Ostsee-Bezirkes tritt dasselbe jedoch in den meisten Gegenden, im Mittel-Maas-Bezirke, im Unter-Rhein-Maas-Bezirke, im nordwestlichen Theile des Ober-Weser-Ems-Bezirkes und in dem Reste des Unter-Elbe-Ostsee-Bezirkes — vorzüglich im Westen desselben — wenigstens in vielen Gegenden hinsichtlich der Individuenanzahl — manchmal sogar hinsichtlich der Artenzahl — gegen das westliche, nordwestliche und nordische Element in den Hintergrund oder das letztere spielt doch neben ihm eine bedeutende Rolle in der Zusammensetzung der Pflanzendecke. Südöstliche Arten sind in diesen Bezirken — vorzüglich in den beiden zuerst erwähnten, aber mit Ausnahme des Mittel-Maasbezirkes — nur in sehr geringer Anzahl, und diese wenigen meist in geringer Individuenzahl, vorhanden; alpische und südwestliche fehlen — auch in den westlichen Bezirken, ausschliefslich des Mittel-Maasbezirkes — fast vollständig. Diese Bezirke lassen sich, mit Ausnahme des nordwestlichen Theiles des Ober-Weser-Ems-Bezirkes, welcher nicht von diesem getrennt werden kann und des Mittel-Maasbezirkes, welcher wohl am besten als Übergangsbezirk von der subatlantischen Provinz zur Provinz der mitteleuropäischen Gebirge zu dieser letzteren gezogen wird, zu einer Bezirksgruppe oder Provinz zusammenfassen, die nach Engler's[68] Vorgange als subatlantische Bezirksgruppe oder Provinz bezeichnet werden kann.[69]

In einem Theile der übrigen Bezirke tritt neben dem östlichen das südöstliche Element bedeutend mehr hervor. Wenn die südöstlichen Gewächse auch überall in Artenzahl weit hinter den östlichen zurückstehen, so wachsen doch vielerorts manche von ihnen in so grofser Individuenanzahl, dafs sie eine bedeutende Rolle in der pflanzlichen Physiognomie der Gegend spielen. Alpische und südwestliche Arten sind fast überall — selbst in den westlichsten Bezirken — nur in geringer Anzahl, manche von ihnen jedoch stellenweise in grofser Individuenzahl vorhanden. Das westliche und nordwestliche Element tritt — mit Ausnahme des nordwestlichen Theiles des Ober-Weser-Ems-Bezirkes und des Mittel-Maasbezirkes — überall sehr zurück; in vielen Gegenden kommen westliche und nordwestliche Arten nur sporadisch vor. Die nordischen Gewächse sind meist auf wenige Standorte beschränkt; die arktischen und die alpinen — die letzteren fehlen in manchen Unterbezirken fast vollständig — wachsen fast nur im höheren Gebirge.

Diese Bezirke lassen sich mit den Alpenländern und den oberen Theilen des Rhône-, Loire- und des Seine-Gebietes zur Bezirksgruppe oder Provinz der mitteleuropäischen Gebirge[70] zusammenfassen. Diese Provinz kann in eine nördliche, eine mittlere und eine südliche Zone gegliedert werden, deren erstere wieder in drei Theile zerfällt: in einen östlichen, einen mittleren und einen westlichen. Der mittlere Theil wird von dem Ober-Maas-Mosel-Bezirke, dem Mittel-Maas-Bezirke, dem Rhein-

Donau-Bezirke, dem Ober-Weser-Ems-Bezirke, dem Saale-Bezirke und dem obersächsischen Bezirke gebildet. In den beiden ersten Bezirken und in den westlichen Unterbezirken des dritten Bezirkes — welcher die beiden ersteren, hauptsächlich den Mittel-Maas-Bezirk, an Arten, vorzüglich an östlichen und südöstlichen, bedeutend übertrifft — treten neben einer gröfseren Anzahl alpischer — im Mittel-Maasbezirke ist deren Anzahl allerdings sehr beschränkt — auch eine Reihe südwestlicher Gewächse auf; in den übrigen Bezirken dieses Theiles, vorzüglich in dem reichsten derselben, im Saalebezirke, fehlt die Mehrzahl der letzteren; dagegen erscheinen in demselben — der Ober-Weser-Ems-Bezirk, der obersächsische Bezirk, der Neckar- und selbst der Ober-Donau-Unterbezirk bleiben auch in dieser Hinsicht, wenigstens hinter dem Ober-Rhein-Main-Unterbezirke, zurück — mehr südöstliche Arten als in den westlichen Bezirken, vorzüglich als im Mittel-Maas-Bezirke, und die meisten der in jenen vorhandenen in gröfserer Individuenzahl.

In dem Ober-Elbe-Bezirke und in dem mährisch-österreichischen Bezirke, welche beide den östlichen Theil der nördlichen Zone bilden, tritt das südöstliche Element noch mehr hervor als in den reichsten Bezirken des mittleren Theiles, vor welchen sie auch zahlreiche östliche Arten voraus haben. Südwestliche sowie westliche und nordwestliche Gewächse sind in ihnen nur in ganz geringer Anzahl vorhanden; auch einige alpische des mittleren Theiles fehlen oder kommen nur spärlich in ihnen vor.

Der westliche Theil der nördlichen Zone umfafst die Gegenden der Ober-Rhône, der Ober-Loire und der Ober-Seine.

In dem Reste der Bezirke herrschen die östlichen Arten allgemein vor; die südöstlichen treten bedeutend mehr zurück als im mittleren Theile der Provinz der mitteleuropäischen Gebirge und spielen auch in der Physiognomie der Pflanzendecke meist nur eine untergeordnete Rolle; alpische Gewächse fehlen in vielen Gegenden vollständig, südwestliche sind selbst in den westlichen Gegenden kaum vorhanden. Auch die westlichen Arten fehlen fast vollständig, nur in einigen Gegenden des Havel-Elbe-Unterbezirkes besitzen eine geringe Anzahl — nebst einigen nordwestlichen — eine etwas weitere Verbreitung. In den nördlichen Gegenden wachsen stellenweise — in niederen Regionen — arktische und vor Allem nordische — ja sogar einige nordwestliche — Arten in grofsen Beständen. Ich möchte diese Bezirksgruppe oder Provinz als westsarmatische Unter-Provinz bezeichnen; sie bildet den westlichen Abschnitt der aufserdem noch den gröfsten Theil Mittelrufslands umfassenden Sarmatischen Provinz, welche ich weiter in eine nördliche — zu dieser gehört der im Obigen nicht behandelte Memel-Dünabezirk als Übergangsgebiet — und in eine südliche Unterprovinz zerlegen möchte.[71] Der Ober-Oder-Bezirk wird wohl besser der westsarmatischen Unterprovinz — wenn auch als Übergangsgebiet — als der Provinz der mitteleuropäischen Gebirge zugerechnet. Der südschwedische Bezirk bildet ein Übergangsgebiet zwischen der subatlantischen und der westsarmatischen Provinz.[72]

Anmerkungen.

I. Abschnitt.

1. Als „Mitteleuropa nördlich der Alpen“ oder einfach als „Mitteleuropa“ bezeichne ich im Folgenden das Gebiet zwischen dem nördlichen Alpenrande sowie den Karpathen im Süden und Süd-Schweden — einschl. — im Norden, zwischen dem Maasgebiete — einschl. — und einer von der oberen Maas zum oberen Doubs gezogenen Linie im Westen sowie dem Weichsel- und Marchgebiete — einschl. — im Osten. Als Nordwesteuropa bezeichne ich die britischen Inseln, als Westeuropa Frankreich mit Ausnahme der Alpen, des oberen Seine-, Loire- und Rhônegebietes — vergl. S. 136—137 — sowie des Maas- und Rheingebietes und aufserdem Belgien bis zum Maasgebiete — ausschl. —, als Südwesteuropa die iberische Halbinsel.

2. Engler verlegt (Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt [1879] S. 13—14 und 82—83) die Heimat der Mehrzahl der Gattungstypen, welche sowohl in Amerika wie in der Alten Welt vorkommen, nach Asien und nimmt eine Wanderung derselben über eine Landbrücke zwischen Ostasien und Nordwestamerika an: „Die Verbreitung der jetzt lebenden Pflanzenformen Nordamerikas und Asiens läfst sich . . . . durch die Wanderungen vom nordöstlichen Asien nach dem nordwestlichen Amerika erklären“ (S. 14). „Wir können bei diesen Gattungen [scil. Pistacia, Cercis, Arisaema] mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dafs sie früher aus dem nordöstlichen Asien nach dem nordwestlichen Amerika gewandert sind, als die klimatischen Verhältnisse im Norden von denen der südlicheren Breiten nicht so verschieden waren wie jetzt. Es können ebenso die Gattungen Bystropogon, Bowlesia, Laurentia, Micromeria, Satureja in der Tertiärperiode den Weg im Norden des stillen Oceans gewandert sein; sie können eine ähnliche Verbreitung wie Gingko biloba oder Taxodium distichum besessen haben, die nur noch etwas mehr in die südlichen Breiten reichte. Als dann die Mehrzahl der Arten dem unausbleiblichen Schicksal des Aussterbens verfallen war, entstanden die Lücken in dem Verbreitungsbezirk, welche nur zufällig in der Richtung nach Osten gröfser sind, als in der Richtung nach Westen und daher dazu verleiten, die ehemalige Verbindung im Westen, nicht im Osten zu suchen“ (S. 82—83). Die Anzahl derjenigen Europa und Amerika gemeinsamen Arten, deren Verbreitung sich nach Engler's Ansicht nicht gut durch die Wanderungen von Asien sowohl

nach Europa wie nach Amerika erklären läfst, ist gering; nur zehn (vergl. S. 15) von den Arten, welche in der Gegenwart sowohl in Europa wie in Amerika vorkommen und zugleich nicht arktisch sind, fehlen in Asien. Eine Anzahl Gattungstypen sind nach seiner Meinung jedoch vom arktischen Amerika bezw. aus einem Lande „im hohen Norden“ (S. 22) „nördlich der Behrings-See“ (S. 36) nach Asien eingewandert; wohl nur wenige sind über Landbrücken zwischen Grönland, Spitzbergen, Franz-Josephs-Land, Nowaja-Semlja und dem europäischen Festlande oder zwischen Grönland, Island, den Färöern und Grofsbritannien direkt vom arktischen Amerika nach Europa vorgedrungen (S. 13—14 und 83).

Nach Engler's Annahme (S. 42) erfolgte sowohl die Wanderung der nicht arktischen amerikanischen Gewächse wie derjenigen, deren Heimat nach seiner Meinung in Asien, und zwar Ostasien, liegt, durch das mittlere und westliche Asien nach Europa „entlang den Gebirgen, welche vom Amurland in südwestlicher Richtung sich rings um die Gobi bis nach Tibet hinziehen“, und von dort weiter durch den Himalaya, die Gebirge Afghanistans, Persiens und Kleinasiens, und zwar in jener Zeit, in welcher das mit dem aralo-kaspischen Becken, dem Schwarzen Meere und den sich im Westen an das letztere anschliefsenden Becken zusammenhängende sibirische Meer noch vorhanden war — dasselbe bestand nach seiner Meinung (S. 43) bis zum Ende der Pliocänzeit —. Erst als das Meer schwand, an seine Stelle Steppen traten, welche sich schnell mit leicht wandernden Gewächsen bedeckten, und als die Gebirge im Süden bis in ihre höheren Regionen trocken wurden, erreichte die Wanderung ihr Ende. Als Beweis dafür, dafs diese Wanderung nach Westen nach langem Bestehen spät ihr Ende erreicht hat, führt Engler (S. 39—40 und 175) an, dafs in der Gegenwart zahlreiche — nach seiner Zählung 396 — Arten von Japan bis nach Westeuropa verbreitet sind, von denjenigen jedoch, welche nicht eine bis Westeuropa reichende Verbreitung besitzen, nur noch sehr wenige westlich vom Altai vorkommen. Diese Arten mit geringer Verbreitung hatten nach seiner Meinung die Westwanderung von Ostasien noch nicht begonnen, als sich in Folge des Schwindens des sibirischen Meeres die Steppen ausbildeten, welche nur noch von Xerophyten durchwandert werden konnten. Nach meiner Meinung stammen jedoch diejenigen Gewächse, welche von Ostasien bis Europa verbreitet sind und deren Heimat nicht in Amerika zu suchen ist, aus dem Altai oder aus den sajanischen und sabaikalischen Gebirgen — arktische und nordische auch aus den Gebirgen oder den Küstengegenden des nördlichsten Asiens —. Von hier sind sie, und zwar ungleich weit, sowohl nach Osten wie nach Westen vorgedrungen; viele der ebenfalls in jenen Gebirgen entstandenen Arten haben sich nicht nach Westen, andere nicht nach Osten verbreitet. Ein Theil der Arten, welche nach Westen nicht ganz bis Sabaikalien gehen, besitzt seine Heimat vielleicht in den Küstengegenden; doch stammt wahrscheinlich auch von diesen die Mehrzahl weiter aus dem Innern und hat sich erst in der Quartärperiode in die Küstengegenden zurückgezogen. Diejenigen Arten mit amerikanischer Heimat, welche von Ostasien bis Europa verbreitet sind, sind entweder arktische und nordische Formen oder Gewächse mit weiter klimatischer Anpassungsfähigkeit, welche letzteren wahrscheinlich aus dem Innern des arktischen

Amerikas stammen und z. Th. erst in sehr später Zeit, kurz vor manchen nordischen und arktischen Formen amerikanischer Herkunft, von Amerika meist sowohl nach dem arktischen Europa als auch nach dem arktischen Asien vorgedrungen und erst in der Quartärperiode weiter nach Süden gelangt sind. Eine Reihe anderer amerikanischer Arten, welche heute fast vollständig auf die Küstengegenden vorzüglich West-Europas und meist auch Ostasiens oder nur auf eine von beiden Gegenden beschränkt sind, sind zum Theil wohl auch erst in sehr später Zeit von den Küsten des arktischen Cirkels in diese Gegenden vorgedrungen. —

Wahrscheinlich sind auch schon in der späteren Miocänzeit zahlreiche der von Amerika nach der Alten Welt einwandernden Gattungstypen nur noch bis in das westlichere und das südliche Europa und bis Afrika sowie in das östlichere und das südöstlichere Asien — und zwar nach beiden Gegenden vielfach die gleiche Art oder wenigstens der gleiche Sektionstypus —, aber nicht mehr nach dem innern und westlichen Asien sowie den angrenzenden Gegenden Europas nördlich der Gebirgszüge von Tibet bis zum Kaukasus gelangt. Einige dieser Gewächse bezw. erst aus ihnen hervorgegangene sind schon frühzeitig von Europa auf der oben erwähnten Gebirgsstrafse im Süden, von Ost-Asien vorzüglich durch die südchinesischen Gebirge nach dem Himalaya und den benachbarten Gebirgsgegenden vorgedrungen — einzelne Arten gelangten von Südeuropa nicht ganz bis zum Himalaya —; manche sind aber auch vollständig auf den Westen und den Süden Europas, die angrenzenden Gegenden sowie den Osten Asiens beschränkt geblieben. Nimmt man an, dafs die Gattungstypen, welche in der Gegenwart in Europa — nebst Afrika — und in Amerika sowie zum gröfsten Theile auch im östlichen Asien auftreten, fast sämmtlich von Amerika nach Asien und erst von hier nach Europa vorgedrungen seien — oder verlegt man mit Engler (a. a. O. I. z. B. S. 81—83) ihre Heimat nach Ostasien (auch derjenigen, welche heute dort fehlen) und nimmt eine Wanderung von hier nach Amerika und Europa an —, so bleibt es ganz unbegreiflich, warum von einer Anzahl dieser Gattungen in den Gegenden Innerasiens gar keine Repräsentanten oder nur ganz vereinzelte, deren spätere Einwanderung von Westen oder von Osten zum Theil ziemlich deutlich ist, vorhanden sind; während ein grofser Theil von ihnen in den Gegenden des Ostens und Westens oder wenigstens in einer von diesen sehr artenreich auftreten.

Dagegen sind andere Typen mit weiterer klimatischer Anpassungsfähigkeit noch im Anfange der Pliocänzeit von Amerika entweder direkt nach dem Innern des nördlichen Asiens, wo sie sich in mehrere, zum Theil in viele, Arten gespalten haben, welche sich nach Osten wie nach Westen ausgebreitet haben, oder nach Ostasien und von hier durch die höheren und niederen Gegenden am Nordrande Centralasiens sowie über die Gebirge am Südrande desselben nach Europa vorgedrungen. Von einer Reihe dieser Gattungen sind schon vorher oder erst später andere Arten von Amerika direkt nach Europa — und Afrika — gelangt. Dies ist daraus ersichtlich, dafs von manchen Gattungen zum Theil artenreiche Sektionen, welche mindestens ein ebenso hohes Alter als die asiatischen besitzen, aus denen später mehr oder weniger Arten nach Europa — und Afrika — vorgedrungen sind, ausschliefslich

in Europa — mit Einschlufs der westlichen Theile Vorderasiens und von Afrika — vorkommen. —

Sowohl die Verbindung Asiens als auch diejenige Europas mit Amerika wurden höchst wahrscheinlich schon im Anfange der Pliocänperiode, wenn auch vielleicht nicht ganz unterbrochen, so doch auf schmale, gebirgige Landengen im hohen Norden beschränkt, welche empfindlichere Arten nicht mehr zu überschreiten vermochten. Dafs für anspruchsvollere Gewächse die Wanderung von Amerika nach den Nachbarkontinenten schon frühzeitig unmöglich wurde, darauf läfst sich nach meiner Meinung daraus schliefsen, dafs sowohl Europa und Amerika wie Asien und Amerika nur sehr wenige identische Formen besitzen, welche höhere Anforderungen an das Klima stellen. Die identischen Formen sind fast ausschliefslich Psychrophyten und Thermopsychrophyten, von denen manche wahrscheinlich ein sehr hohes Alter besitzen und bereits in sehr früher Zeit von Amerika nach den Hochgebirgen oder den Küstengegenden des arktischen Nordens der Alten Welt gelangt sind, sämmtliche aber im Stande waren, über eine gebirgige und ungünstige Landbrücke zu wandern. Die wenigen übrigen identischen oder wenigstens nahe verwandten Formen sind theilweise sicher sehr alt und vielleicht schon in der Miocänperiode eingewandert. Die Identificirung einer Anzahl fossiler Formen des europäischen Pliocäns mit fossilen oder lebenden Formen Amerikas scheint mir sehr gewagt zu sein; in fast allen Fällen, in denen überhaupt eine Bestimmung möglich ist, läfst sich meiner Meinung nach nur die Identität der Gattung, vielleicht auch der Sektion, mit Sicherheit behaupten.

Ohne Zweifel drangen in der Tertiärzeit auch eine Reihe Arten von Asien und wohl auch von Europa nach Amerika vor; doch stand diese Zahl — entgegen der Annahme Engler's — sicher in keinem Verhältnisse zu derjenigen der in umgekehrter Richtung wandernden. Dies hat seinen Grund darin, dafs sich Nord-Amerika wie in der Gegenwart so auch wahrscheinlich in der Tertiärzeit — wenigstens während eines grofsen Theiles derselben — viel weiter nach Norden ausdehnte — vielleicht bis zum Pole — als Asien und Europa, und dafs noch im höchsten Norden bedeutende Gebirgszüge vorhanden waren, dafs sich also weit nördlich von den Nordküsten Asiens und Europas zahlreiche Arten zu bilden vermochten, welche bei der fortschreitenden Abkühlung nach Süden, sowohl nach dem südlicheren Amerika wie nach Asien und Europa, vordrangen. Aufserdem lagen aber in Amerika sowohl in der Gegend der Landverbindung mit Asien wie in derjenigen der Verbindungen mit Europa bedeutende Bildungscentren. In Asien und in Europa dagegen lagen die Hauptbildungsheerde während der Tertiärperiode weit im Süden, von diesen aus hatten die Gewächse einen weiten Weg bis Amerika; in den meisten Fällen hatte sich, bevor sie ihn zurückzulegen vermocht hatten, die Temperatur soweit verschlechtert, dafs ihnen ein Weitervordringen nach Norden unmöglich war. Auch diejenigen Arten, deren Heimat Amerika näher liegt, konnten sich nur schwer durch die in weit gröfserer Anzahl von Amerika vordringenden Gewächse hindurch einen Weg nach jenem Erdtheile bahnen. Eine genauere Feststellung der Arten, welche von Asien und von Europa nach Amerika gewandert sind, ist heute vollständig unmöglich, vorzüglich deswegen, weil die Mehrzahl

derselben Nachkommen von vorher aus Amerika eingewanderten Formen waren.

3. Es ist vielfach sehr schwer oder ganz unmöglich, mit Sicherheit die Heimat eines Gewächses anzugeben.

Nur sehr wenige von denjenigen Arten, über deren Herkunft aus West- bezw. Südwesteuropa — vorzüglich aus den Pyrenäen und den benachbarten spanischen Gebirgen — kein Zweifel besteht, gehen nördlich der Central-Alpen, der Karpathen — einschl. derselben —, der Küsten des Schwarzen und des Asowschen Meeres sowie des Kaukasus über Mitteleuropa hinaus nach Osten; schon im östlichen Theile Mitteleuropas wird ihre Anzahl eine sehr unbedeutende. Es ist dies ja auch von vorn herein zu erwarten, da es wenig wahrscheinlich ist, dafs ein Gewächs, welches unter dem durch geringe Temperaturdifferenzen und vorzüglich durch warme Winter ausgezeichneten Klima West- oder Südwesteuropas entstanden ist, im Stande sein sollte, sich an das durch bedeutende Temperaturdifferenzen, durch heifse und regenarme Sommer sowie durch kalte und schneearme Winter ausgezeichnete Klima des Ostens anzupassen. Man wird deshalb auch bei allen denjenigen Gewächsen Osteuropas — und Nordasiens —, auf deren asiatische oder südosteuropäische Herkunft nicht aus anderen Gründen geschlossen werden kann, aus klimatischen Gründen eine Herkunft aus jenen Gegenden annehmen müssen. Dagegen vermag eine Art des Ostens sich viel leichter an das Klima des Westens anzupassen, in welchem der Mangel der höheren Sommertemperatur des Ostens durch eine lange, ungestörte Vegetationszeit ausgeglichen wird; es sind deshalb auch sehr zahlreiche östliche und südöstliche Arten nördlich der Alpen bis zu den Küsten des Oceans vorgedrungen und treten daselbst ebenso üppig auf wie auf den Steppen Südrufslands und Nordasiens. Zu dieser schnellen und weiten Verbreitung der östlichen bezw. südöstlichen Gewächse trug allerdings sehr viel bei, dafs sowohl in den Eis- wie in den Kontinentalzeiten die wärmebedürftige Vegetation des Westens vernichtet oder wenigstens geschwächt wurde, während die Gewächse des Ostens in den Kontinentalzeiten sehr begünstigt waren und auch in den Eiszeiten nicht so viel zu leiden hatten als diejenigen des Westens. Nur die Zunahme der Luftfeuchtigkeit bezw. der Niederschläge scheint vielen hinsichtlich der Sommerwärme weniger anspruchsvollen Gewächsen des Ostens das Vordringen in die Küstengegenden des Westens — und vorzüglich des Nordwestens — unmöglich zu machen; bis nach Mitteldeutschland vermögen zweifellos sämmtliche Gewächse Osteuropas mit Ausnahme der Mehrzahl der auf die Steppen des südöstlichen Rufslands und des südwestlichen Sibiriens beschränkten Arten vorzudringen.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse weiter im Süden, im südlicheren Frankreich, auf der iberischen Halbinsel, in den südlichen Alpen-Gegenden, auf der Apennin- und der Balkanhalbinsel, in den Küstengegenden des Schwarzen Meeres und den Kaukasus-Ländern sowie in Kleinasien. Hier ändert sich das Klima von West nach Ost nicht so bedeutend wie in den borealen Ländern. Es haben deshalb auch zahlreiche Gewächse von Westen ziemlich weit nach Osten vorzudringen vermocht; die Vegetation jener Gegenden ist viel mehr gemischt als diejenige des Nordens, und es ist in sehr vielen Fällen nicht möglich, ein sicheres Urtheil über die Hei-

mat einer Art abzugeben. Man wird jedoch nicht fehl gehen, wenn man die Heimat der Mehrzahl der Gewächse, welche auf der Balkanhalbinsel, in den Kaukasusländern und in Kleinasien ebenso häufig oder häufiger vorkommen — ja selbst von vielen, welche dort spärlicher auftreten — als im Westen, und deren Heimat nicht im östlicheren Asien liegt, auch in jenen Gegenden des Südostens sucht.

Auch das Klima der alpinen Region der Pyrenäen und derjenigen der Alpen — einschl. des Juras — weicht verhältnifsmäfsig wenig von einander ab, es wachsen deshalb auch eine Anzahl pyrenäisch-alpiner Arten in den Alpen; die Zahl der alpisch-alpinen Arten der Pyrenäen ist freilich viel bedeutender; dies hat zum Theil wohl auch darin seinen Grund, dafs die Zahl der alpinen Arten der Alpen viel gröfser war als diejenige der Pyrenäen. Gröfser sind die klimatischen Unterschiede zwischen dem Kaukasus und den Alpen; der Kaukasus besitzt nur wenige alpisch-alpine Arten, was zum Theil auch wohl darin begründet ist, dafs die zwischen beiden liegenden Gebirge selbst in den Eiszeiten wenig günstige Wander-Wege für alpine Gewächse darboten.*) Dies ist auch der Grund, dafs ebenfalls nur wenige Arten des Kaukasus nach den Alpen gelangt sind.

Über den Kaukasus hinaus ist nach meiner Meinung gar keine alpine Art der Alpen (und Pyrenäen) gedrungen. Ebenso dürfte nach Norden und Nordosten zu über die britischen Inseln und die skandinavische Halbinsel hinaus sowie vorzüglich nach Amerika — sowohl nach dem arktischen wie dem temperirten — keine alpisch- und vorzüglich keine südwestlich-alpine Art vorgedrungen sein. Die Mehrzahl der Gewächse des Urals, des arktischen Europas, der skandinavischen Halbinsel und Islands, welche aufser in diesen Gegenden nur noch im südlicheren Europa, vorzüglich in den Hochgebirgen, vorkommen, hat seine Heimat wahrscheinlich im Kaukasus; ein Theil der Arten der ersteren Gegenden jedoch — hierher gehören vielleicht die meisten derjenigen, welche im Kaukasus fehlen — hat seine Heimat wahrscheinlich in den Gebirgen der skandinavischen Halbinsel und vielleicht auch auf den derselben im Norden vorgelagerten Inseln — dafs sich hier zahlreiche alpine Arten ausgebildet hatten, daran ist wohl nicht zu zweifeln — und ist nach der dritten Eiszeit wieder dorthin zurückgekehrt oder in die anderen arktisch-europäischen Gegenden gewandert.

Aus der geringen Expansion der alpinen Gewächse nach Osten und Norden, welche im auffälligen Gegensatze zu der bedeutenden Expansion der arktischen Gewächse steht — nach Christ (Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette, in Denkschriften d. schweiz. Gesellschaft f. d. gesammten Naturwissenschaften 1867, S. 28—29) sind unter den 172 Arten, „welche am allgemeinsten und massenhaftesten in der Alpenkette vorhanden sind“, 93 arktische, unter den 287 Arten, „welche die höchste Region des Gebirgs vorzugsweise bewohnen“ 125 arktische; nach meiner Auffassung sind beide Zahlen noch gröfser, nach Engler's Auffassung jedoch bedeutend kleiner —, glaubt Engler (Ver-

*) Die arktischen Gewächse sind sowohl nach den Gebirgen der Balkanhalbinsel wie nach den Alpen von Norden her, nicht über den Kaukasus, welcher den gröfsten Theil seiner arktischen Arten zweifellos über die Gebirge Persiens und Armeniens empfangen hat, gewandert.

such u. s. w. I. S. 131—132 — für Hieracium —, S. 143 u. a. and. O.) schliefsen zu müssen, dafs die Mehrzahl der alpinen Arten erst in der Postglacialzeit, also in einer Zeit, in welcher keine Ost- und Nordwanderung mehr möglich war, entstanden sind.

Einen anderen Beweis für das jugendliche Alter eines sehr grofsen Theiles der alpinen Gewächse glaubt Engler (a. a. O. S. 101—102 u. 110) darin zu sehen, dafs der Sierra Nevada in Spanien die Mehrzahl derjenigen — pyrenäisch-, alpisch- und südöstlich- — alpinen Formen fehlen, welche in den Pyrenäen vorkommen. Gegen diesen Schlufs mufs nach meiner Ansicht sofort geltend gemacht werden, dafs der Sierra Nevada nicht nur eine Reihe der offenbar sehr alten arktischen Formen, z. B. Anemone alpina, Dryas octopetala, mehrere Gentiana-Arten u. s. w., abgehen, welche in den Pyrenäen, und zwar zum Theil in grofser Individuenanzahl, vorkommen — auch Engler weist auf diese Thatsache hin —, und deren Einwanderung in das letztere Gebirge nicht in eine spätere Zeit gesetzt werden kann als die derjenigen arktischen Arten, welche heute in der Sierra Nevada wachsen; sondern, dafs in derselben auch die Mehrzahl derjenigen pyrenäisch- und alpisch-alpinen Formen der Pyrenäen, welche — wenigstens die Sektionen, denen sie angehören — ohne allen Zweifel ein sehr hohes, bis weit in die Pliocänzeit hinaufreichendes Alter besitzen — von den alpischen z. B. Primula Sectio Auricula —, nicht vorhanden sind. Ohne allen Zweifel waren in den drei ersten Eiszeiten, vorzüglich in der bedeutensten, der zweiten, aufser den heute dort vorhandenen arktischen und alpinen Gewächsen noch zahlreiche andere nach der Sierra Nevada — ebenso nach Corsika und dem Atlas — gelangt; dieselben sind in den auf die Eiszeiten folgenden Übergangsperioden und hauptsächlich in den Kontinentalzeiten, vorzüglich in der zweiten und in der postglacialen, auf welche letzteren keine Perioden folgten, in denen ein Ersatz stattfinden konnte, und wohl auch sogar erst in der historischen Zeit, in welcher sich der Charakter der Sierra Nevada in Folge ausgedehnter Abholzungen sehr verändert hat, vollständig ausgestorben. Auch von denjenigen Arten, welche erhalten geblieben sind, wurden in der zweiten Kontinentalzeit die Mehrzahl auf wenige, vielleicht auf eine einzige Örtlichkeit beschränkt, und es war meist eine Sache des Zufalles, dafs die eine Art erhalten geblieben, während eine andere, durchaus nicht empfindlichere, zu Grunde gegangen ist. Dafs auf dem Apennin nicht nur die Zahl der alpinen, sondern auch die der arktischen Formen gröfser ist als auf der Sierra Nevada (vergl. auch Engler a. a. O. S. 108) — und unter gleicher Breite gröfser als auf Corsika —, hat meiner Meinung nach darin seinen Grund, dafs die Wirkungen der Kontinentalzeiten auf der italischen Halbinsel zweifellos nicht so bedeutend waren als in der der Küste Afrikas so nahe liegenden Sierra Nevada, und dafs ferner der Apennin in ununterbrochener Verbindung mit den Alpen steht, so dafs auch in der vierten Eiszeit und vielleicht selbst in der postglacialen kühlen Periode eine Ergänzung der vorher ausgestorbenen Arten von den Alpen her durch schrittweise Wanderung stattfinden konnte. Ich glaube somit, dafs die geringe Expansion der alpinen Gewächse nach Nord, Ost und Süd nicht als Beweis für ein jugendliches Alter derselben angesehen werden kann, sondern, dafs dieselbe ausschliefslich aus klimatischen

Ursachen hergeleitet werden mufs. Zweifellos reicht das Alter zahlreicher alpiner Arten bis weit in die Pliocänperiode hinauf; andere sind erst in der Quartärperiode entstanden, die Zahl derjenigen jedoch, welche sich erst in dem postglacialen Abschnitte der letzteren gebildet haben, ist wahrscheinlich nur unbedeutend, selbst zahlreiche der Formen, welche noch keine Selbständigkeit erlangt haben, besitzen wohl ein höheres Alter. —

Wie die alpisch-alpinen Gewächse nach Norden nicht so weit vorgedrungen sind als die südöstlich-alpinen, so sind auch die alpischen Gewächse nach dieser Richtung hinter den südöstlichen, deren Anpassungsfähigkeit eine viel bedeutendere ist, zurückgeblieben; nach Nordosten zu sind wohl nur wenige der alpischen Arten über die Grenzen Mitteleuropas hinaus vorgedrungen. Von denjenigen Arten jedoch, deren Heimat in den Pyrenäen und in den angrenzenden Gebirgen zu suchen ist, waren eine gröfsere Anzahl im Stande, sich in den atlantischen Küstengegenden weit — weiter als die Mehrzahl der alpischen — nach Norden auszubreiten, da in diesen Gegenden bis weit nach Norden hin hohe Wintertemperaturen herrschen, deren Mangel diese Gewächse an dem Vordringen nach Osten hindert, während gegen die Abnahme der Sommerwärme viele von ihnen wenig empfindlich sind. Dafs manche südöstliche und alpische Gewächse, welche geringere Ansprüche an die Sommerwärme stellen, im Westen Europas weiter vorgedrungen sind als in Mittel- und Ost- — sowie Nordost- — Europa, ist darin begründet, dafs die letzteren Gegenden in den letzten Abschnitten der Quartärperiode ein viel ungünstigeres Klima besafsen als der Westen Europas; durch die gleiche Ursache ist bewirkt worden, dafs auch in Mitteleuropa einzelne südosteuropäische Arten weiter im Norden vorkommen als in Osteuropa.

Wie im borealen Europa die Gewächse von Westen nach Osten nicht weit vorgedrungen sind, so sind auch aus den niederen Gegenden nur sehr wenige — in Europa vielleicht gar keine — Arten, welche in den niederen Gegenden entstanden oder bereits in früherer Zeit — d. h. vor Beginn der Quartärperiode — aus den Gebirgen in dieselben hinabgedrängt waren, in die höheren Regionen der Gebirge aufgestiegen, welche sich, wenigstens im gröfsten Theile Europas — im nördlicheren und westlicheren kontinentalen Asien sowie wohl auch in einigen Gegenden der iberischen Halbinsel sind die Unterschiede nicht so bedeutend; in diesen zeichnen sich die niederen Regionen vor den höheren fast nur durch die gröfsere Wärme aus, die Vegetationsperiode ist auch in den ersteren, und zwar in Folge der sommerlichen Hitze und Dürre, sehr verkürzt —, von den niederen Regionen durch kurze Vegetationszeit und kalte, wenn auch meist schneereiche, Winter unterscheiden. In die höheren Regionen der Gebirge sind Gewächse der niederen Gegenden fast nur gelangt, wenn sie bei der langsamen Auffaltung der Gebirge mitgehoben wurden; die wenigen Arten, welche zu einer bedeutenderen Akklimatisation überhaupt befähigt waren, hatten hierbei Zeit und Ruhe, sich den sich in Folge des langsamen Aufsteigens der Gebirge auch nur langsam verändernden klimatischen Verhältnissen ihrer Standorte beständig anzupassen, da keine höheren Punkte in der Nähe waren, von welchen den veränderten Verhältnissen der Standorte bereits angepafste Gewächse zu denselben hinabsteigen, dieselben be-

siedeln und sie verdrängen konnten. Bei der weiteren Hebung entfernten sich die mitgehobenen Individuen nicht nur in ihren biologischen sondern auch in ihren morphologischen Einrichtungen immer weiter von den nicht gehobenen derselben Art und nahmen endlich den Charakter selbständiger Formen an. Aus diesen konnten bei der weiteren Hebung und der allgemeinen Abnahme der Wärme auf der Erde fortgesetzt neue Formen hervorgehen. Die meisten der Formen, welche sich im Laufe der Erdgeschichte in den Gebirgen gebildet hatten, wurden allmählich in Folge der allgemeinen Abnahme der Wärme in die niederen Gegenden hinabgedrängt, während sie in den höheren ausstarben. Eine Anzahl jedoch der in späteren Zeiten gebildeten Gewächse sind nicht nur in die dem Heimatgebirge benachbarten niederen Gegenden hinabgestiegen, als die Temperatur derselben für sie geeignet wurde, sondern haben auch die Fähigkeit behalten, im Heimatgebirge oder in einem klimatisch demselben ähnlichen — wenigstens bei dem Klima der Präglacialzeit und dem der Jetztzeit, die grofsen Eiszeiten vertrieben die europäischen Gebirgsbewohner freilich zeitweilig fast vollständig aus den Gebirgen — bis zu einer bedeutenderen Höhe leben zu können. Diese Gewächse waren somit im Stande, nach der Durchwanderung der den Heimatgebirgen vorliegenden niederen Gegenden in anderen Gebirgen ungefähr bis zu einer Höhe aufzusteigen, an der die gleichen klimatischen Verhältnisse herrschen wie an der oberen Grenze ihrer Verbreitung im Heimatgebirge. Manche dieser Arten besitzen eine bedeutende Plasticität und treten je nach den Verhältnissen der Standorte in anderen Formen auf, welche häufig, vorzüglich wenn sie isolirt vorkommen, für besondere Arten angesehen werden, und deren Eigenschaften sich in der Kultur vielfach für eine Reihe von Jahren beständig erweisen. Gewöhnlich, doch natürlich sehr mit Unrecht, werden die Formen der niederen Gegenden für die Stammformen gehalten.

Auch die Ansicht, welche noch häufig ausgesprochen wird, dafs die selbständigen Formen der niederen Gegenden die direkten, wenn auch vielfach etwas veränderten Nachkommen der alten Ebene-Formen, aus denen in früherer Zeit bei der Hebung die verwandten Arten der benachbarten Gebirge hervorgegangen sind, seien, mufs — wenigstens für die Gegenden des nördlicheren Europas von den Pyrenäen, Alpen und dem Kaukasus (einschl.) ab, sowie wohl auch für den Süden — sofort zurückgewiesen werden; die alten Stammformen sind zum Theil längst vollständig ausgestorben, zum Theil in südlichere Gegenden zurückgedrängt. Hiermit ist natürlich nicht gesagt, dafs die Arten der niederen Gegenden jünger sind als die Verwandten im benachbarten Gebirge; im Gegentheil, in der Mehrzahl der Fälle sind ohne Zweifel die Formen der niederen Gegenden früher als diejenigen der höheren Gegenden oder mindestens gleichzeitig mit denselben aus einer gemeinsamen, jetzt ausgestorbenen Stammform hervorgegangen, welche allerdings im Gebirge wohnte oder die Formen der höheren Gegenden sind sogar erst aus denjenigen Formen hervorgegangen, welche heute in den niederen Gegenden wohnen, als diese noch im Hochgebirge lebten.

Aufserdem fand aber noch ein Aufsteigen in die höheren Gebirgsregionen jedesmal bei der Rückkehr der günstigeren klimatischen Verhältnisse nach den Eiszeiten und vorzüglich in den Kontinentalzeiten statt; es

stiegen jedoch in den ersteren Zeiten im nördlichen Europa nur diejenigen Gewächse auf, welche bereits vorher in den Gebirgen oder wenigstens im hohen Norden gelebt hatten, aber durch die Eiszeiten hinabgedrängt waren; in den Gebirgen des südlichen Europas stiegen auch solche Arten auf, welche in der Präglacialzeit nur in den niederen Regionen des borealen Europas gelebt und die niederen Gegenden Südeuropas erst während der Eiszeiten zu durchwandern vermocht hatten. In den Kontinentalzeiten, welche zweifellos — wenigstens die erste und zweite derselben — die letzten Zeiten der Pliocänperiode durch sommerliche Hitze und Trockenheit weit übertrafen, in denen also die Gebirge gegen die vorhergehenden Zeiten gleichsam erniedrigt waren, erfolgte auch ein Aufsteigen solcher Gewächse, welche vorher nicht in den Gebirgen gelebt und ein höher Ansteigen derjenigen, welche dieselben bereits bewohnt hatten. —

Um weitläufige Wiederholungen zu vermeiden, bezeichne ich in dieser Abhandlung:*)

1. diejenigen Arten, deren Heimat nach meiner Meinung in den Gebirgs-, zum Theil wohl auch in den Steppen-Gegenden Mittelasiens vom Hindukusch und von Tibet bis zum Amurgebiete zu suchen ist, welche auch heute noch sämmtlich in jenen Gegenden — vorzüglich in den südsibirischen Gebirgen — vorkommen und welche sowohl dort wie in Europa auf die niederen Regionen beschränkt sind oder doch oberhalb der Baumgrenze viel spärlicher als unterhalb derselben vorkommen, als
   östliche;
2. diejenigen Arten, welche zum — vielleicht nur kleineren — Theil ebenfalls aus jenen Gebirgen, zum Theil aber aus den arktischen Gegenden Europas, Asiens oder Amerikas herstammen, jetzt aber entweder cirkumpolar oder wenigstens in Europa und Asien oder Europa und Amerika hauptsächlich in den arktischen Gegenden sowie in den Hochgebirgen oberhalb der Baumgrenze vorkommen, und zwar
   a) soweit dieselben in Mitteleuropa aufserhalb der Gebirge entweder gar nicht oder nur ganz sporadisch auftreten, als
      arktische,
   b) soweit dieselben in Mitteleuropa — vorzüglich im nördlichen und nordwestlichen Theile — auch aufserhalb der Gebirge in gröfseren Beständen auftreten, als
      nordische,
   (diejenigen Arten welche sicher aus den Gebirgen Centralasiens herstammen, als
      östlich-alpine,
   diejenigen, welche, wie Ledum palustre West- und Nordwesteuropa sowie den westlichen Gegenden Mitteleuropas fehlen, als
      nordöstliche;)
3. diejenigen Arten, welche ihre Heimat in den Gebirgen — oder Steppen — vom Kaukasus bis zu den Sudeten — einschl. Klein-

*) Die gröfsere Abhandlung wird ein Verzeichnifs sämmtlicher Phanerogamen Mitteleuropas nebst Angabe ihrer Herkunft enthalten.

asiens und Armeniens — haben, jetzt aber in diesen oder in anderen Gegenden oberhalb der Baumgrenze nicht mehr oder sehr viel spärlicher als in tieferen Gegenden vorkommen, als

südöstliche;

4. diejenigen Arten, welche ihre Heimat in den Alpen — einschl. des Juras, des Wasgenwaldes, des Schwarzwaldes, der im Südosten an die Alpen angrenzenden Gebirge sowie vielleicht auch des nördlichsten Apennins — haben und wie diejenigen der vorigen Gruppe oberhalb der Baumgrenze nicht oder viel spärlicher als in tieferen Gegenden vorkommen, als

alpische;

5. diejenigen Arten, welche ihre Heimat in den Pyrenäen oder den benachbarten Gebirgen Nordspaniens — manche wahrscheinlich auch in den Gebirgen Mittelfrankreichs sowie in denjenigen der britischen Inseln — haben und welche heute in jenen Gebirgen oberhalb der Baumgrenze nicht oder viel spärlicher als unterhalb derselben vorkommen, und zwar

a) soweit dieselben in der Gegenwart nach Norden nicht über die Breite des südlichen Irlands und Englands hinausgehen, als

südwestliche;

b) soweit dieselben bis zum nördlichen Theile der britischen Inseln oder auch bis zur skandinavischen Halbinsel gehen, als

westliche;

(Es ist nicht unmöglich, dafs sich unter den von mir zu dieser Gruppe gerechneten Arten — wie auch unter denjenigen der Gruppe 1 — auch einige arkto-tertiäre befinden; sicher sind zu derselben eine Anzahl gerechnet, welche ihre Heimat in den Alpen oder auf der Apennin-Halbinsel haben.)

6. diejenigen Arten, welche ihre Heimat in den Gebirgen vom Kaukasus bis zu den Pyrenäen sowie in den sich im Süden anschliefsenden Gebirgen Kleinasiens und der drei südeuropäischen Halbinseln sowie wahrscheinlich auch in denjenigen der britischen Inseln haben und welche entweder noch heute ganz auf die Region oberhalb der Baumgrenze dieser — und der nordeuropäischen — Gebirge beschränkt sind oder auch — doch meist spärlicher — in den unteren Regionen der Gebirge sowie zum Theil sporadisch in den niederen Gegenden vorkommen, als

alpine,

und zwar entsprechend den Gruppen 3, 4 und 5, als

a) südöstlich-alpine,

b) alpisch-alpine,

c) südwestlich-alpine;

(Unter den Arten der letzteren Gruppe befinden sich auch wohl diejenigen, deren Heimat in den britischen Gebirgen liegt.)

7. diejenigen Arten mit arktisch-amerikanischer Heimat — einzelne derselben stammen jedoch vielleicht von Spitzbergen und den benachbarten Inseln —, welche zum gröfsten Theile durch das ganze westliche Europa — hauptsächlich in den niederen Gegenden —

bis zum Norden der skandinavischen Halbinsel — theilweise ausgedehnte Bestände bildend — verbreitet sind und meist auch in Südeuropa, aber zum Theil nicht in Osteuropa vorkommen, als

nordwestliche;

8. diejenigen — wenigen — Arten, von denen man annehmen kann, dafs sie in den niederen Gegenden Mitteleuropas selbst entstanden sind — es sind hier offenbar bedeutend mehr entstanden, die Eiszeiten haben sie aber vernichtet oder nach Westen verdrängt —, als

mitteleuropäische.

Zwischen den Gruppen 1 und 2, zwischen 2 und 7, zwischen 3, 4, 5, zwischen diesen und der Gruppe 6 sind zahlreiche Übergänge vorhanden. Es wurden aufserdem zusammengefafst:

1. diejenigen Gewächse, welche heute in Europa hauptsächlich in den niederen Gegenden Mittel-, und zum Theil auch Nordwest-, West-, Ost- und Süd-Europas verbreitet sind, in Nordeuropa oder in den Gebirgen Mitteleuropas einschl. der Alpen oberhalb der Baumgrenze fehlen oder dortselbst nur in sehr geringer Verbreitung vorkommen, als

thermophile Gewächse oder Thermophyten;

2. diejenigen Gewächse, welche hauptsächlich in Nordeuropa, Nordasien und in dem nördlichen Theile Nord-Amerikas oder in den Gebirgen oberhalb der Baumgrenze sowie in der oberen montanen Region verbreitet sind, dagegen in den niederen Gegenden fehlen oder nur sporadisch vorkommen, als

psychrophile Gewächse oder Psychrophyten;

3. diejenigen Gewächse, welche fast oder ganz gleichmäfsig durch die niederen und die höheren Gegenden Mitteleuropas einschl. der Alpen — in Südeuropa treten viele nur in den höheren, in Nordeuropa nur in den niederen Regionen auf — verbreitet sind, als

thermopsychrophile Gewächse oder Thermopsychrophyten.

Zu Abtheilung 1 gehören vorzüglich die Arten der Gruppen 1, 3, 4, 5 und 8; zu Abtheilung 2 die Gruppen 2 und 6; zu Abtheilung 3 manche Arten der Gruppen 1, 3, 4, 5 und 7.

Die vorstehenden Bezeichnungen scheinen mir deutlicher zu sein als die von Loew, Kerner, Drude und anderen für den gleichen Zweck vorgeschlagenen.

4. Für mindestens eine direkte Landverbindung Amerikas mit Europa in der Tertiärperiode spricht auch das Vorkommen recht zahlreicher arktotertiärer Typen in den Miocän-Ablagerungen Islands — vergl. Heer, Flora fossilis arctica I., Flora tertiaria Helvetiae III. S. 316 flgde, und P. Windisch, Beiträge zur Kenntnifs der Tertiärflora von Island. Inauguraldissertation 1886. — Ein Transport der Samen dieser Gewächse nach Island über das Meer durch den Wind oder die Meeresströmungen ist nach meiner Meinung völlig ausgeschlossen; nimmt man aber eine Landverbindung Islands mit Grönland an, so kann eine Verbindung Islands mit den britischen Inseln nicht geleugnet werden, und umgekehrt ist bei der Annahme einer Verbindung zwischen Island und den britischen Inseln die Annahme eines Zusammenhanges Islands mit Grönland nicht von der Hand zu weisen.

5. Dasselbe scheint allerdings schon vor Beginn der Miocänzeit nicht mehr vorhanden gewesen zu sein; doch ist es nicht unmöglich — wenn auch durchaus nicht erwiesen —, dafs in der Pliocänzeit wieder ein Theil von Sibirien vom Meere bedeckt war. Vergl. hierüber z. B. A. Karpinski, Übersicht der physiko-geographischen Verhältnisse des europäischen Rufslands während der verflossenen geologischen Perioden, in: Beiträge zur Kenntnifs des russischen Reiches und der angrenzenden Länder Asiens. 3. Flge, Bd. IV. (1888) S. 180 sowie Karte 11. Verf. hält noch eine Pliocän-Meerbedeckung für möglich; dafs auch diese wohl nicht bestanden hat, darüber vergl. W. Petersen, Die Lepidopteren-Fauna des arktischen Gebietes von Europa und die Eiszeit, in demselben Bande S. 39.

6. Bei Engler (a. a. O. II. S. 327) hat dies Wort eine andere Bedeutung: „Es ist dies [scil. die arkto-tertiäre] die Flora, welche in den von Heer als miocen bezeichneten Fundstätten des arktischen Gebietes, namentlich auch in Grinnellland unter 81° 46′, gefunden wurde und im ganzen circumpolaren Gebiet einen übereinstimmenden Charakter zeigte."

7. Dafs im atlantischen Nord-Amerika so viele arkto-tertiäre Formen — oder wenigstens ihnen sehr nahe stehende — erhalten geblieben sind, hat theils darin seinen Grund, dafs sich in diesem nicht, wie in Europa und in Asien, stets und in allen Gegenden zahlreiche neue Arten bildeten, welche sowohl im Verlaufe der Tertiärperiode, in der sich das Klima nur langsam verschlechterte, als auch in der Quartärzeit, in welcher bedeutende Klimaschwankungen schnell auf einander folgten, an die Stelle der den veränderten Verhältnissen weniger gut angepafsten älteren Formen zu treten vermochten. Denn im atlantischen Osten sind Gebirge, in denen sich eine gröfsere Anzahl neuer, von den Stammformen bedeutend abweichender Formen hätten ausbilden können, nur im höchsten Norden, dessen Verbindung mit den südlicheren Gegenden wahrscheinlich schon frühzeitig, wenn auch später als mit Europa, vollständig oder wenigstens fast vollständig unterbrochen wurde, vorhanden. In diesen hochnordischen Gegenden ist auch die Bildung zahlreicher Typen der heutigen — wie ja auch derjenigen der Tertiärperiode — atlantischen Flora zu suchen, welche nicht mehr nach Europa zu gelangen vermochten, da zur Zeit ihrer Bildung eine direkte Landverbindung zwischen Amerika und Europa entweder nicht mehr bestand oder dieselbe bereits so ungünstig geworden war, dafs sie von ihnen nicht mehr überschritten werden konnte. In späterer Zeit bildeten sich wohl auch in den niederen Gegenden des Nordens, in Baffins-Land, Labrador u. s. w. vereinzelte neue Arten, welche nach Süden vordrangen.

Die Gebirge des pacifischen Westens, vorzüglich die Rocky Mountains und die Küstengebirge, waren von dem atlantischen Osten anfänglich durch einen sich bis weit nach Norden erstreckenden Meeresarm, später noch lange Zeit durch grofse Süfswasserbecken — vergl. auch Engler a. a. O. I. S. 10—11 — und endlich, nachdem auch diese geschwunden waren, durch die Prairien geschieden, welche von den Felsengebirgen aus, die ihre hygrophile Vegetation im Laufe der Zeit zum grofsen Theile eingebüfst hatten, mit xerophilen Gewächsen besiedelt wurden. Nur weit im Norden, im Gebiete der Mackenzie-Seen, bestand dauernd eine für die Wanderung hygrophiler Gewächse geeignete Verbindung zwischen den Felsengebirgen und

dem Osten; in dieser Gegend sind ohne Zweifel während der Tertiärzeit und im Beginne der Quartärperiode aus dem Norden der Felsengebirge zahlreiche Arten nach Osten vorgedrungen.

Auch von denjenigen Arten, welche sich im nördlichen Theile der Felsen- u. Küstengebirge erst in späterer Zeit gebildet hatten, sind noch manche nach Asien gelangt, während sie nach Europa nicht mehr vorzudringen vermochten, da die Land-Verbindungen Europas mit Amerika nicht nur weiter im Norden als diejenige Asiens mit Amerika lagen, sondern auch durch die ganze Breite des Kontinentes von den Felsengebirgen getrennt sind. Bei der fortschreitenden Abkühlung sind die Mehrzahl von ihnen aus dem Nordwesten verschwunden; einzelne sind im Westen weiter im Süden erhalten geblieben, die meisten aber, zum Theil etwas verändert, im atlantischen Osten. Auch in Asien, vorzüglich auf den Japanischen Inseln, welche in der Quartärperiode nur wenig zu leiden hatten, sind manche derselben vollständig erhalten geblieben, manche haben sich nur unbedeutend umgebildet; in Folge dessen besitzt die Flora Ostasiens viel mehr Anklänge an die Flora des atlantischen Amerikas als die des bedeutend näher liegenden Europas.

Ferner ist die Erhaltung der arkto-tertiären Gewächse in Amerika darin begründet, dafs in Nord-Amerika — im Gegensatze zu Europa und Asien — in Folge seiner Gestalt und seiner orographischen Verhältnisse Örtlichkeiten von gröfserem Umfange vorhanden waren, nach welchen sich die thermophile Vegetation in den Eiszeiten — sowie die thermohygrophile in den Kontinentalzeiten — schnell und ungehindert zurückzuziehen und von denen aus sie nach Rückkehr günstiger klimatischer Verhältnisse ebenfalls schnell und ungehindert in ihre alten Wohnplätze zurückzukehren vermochte.

In den Eiszeiten erfolgte auf der atlantischen Seite Nord-Amerikas eine allgemeine Verschiebung der Vegetation von Norden nach Süden. Zahlreiche wärmebedürftige arkto-tertiäre Formen, welche in Europa bereits in der frühen Pliocänzeit weit nach Süden gewandert waren und welche heute — zum Theil etwas verändert — vorzüglich die mittleren atlantischen Staaten bewohnen, waren in der Präglacialzeit wahrscheinlich noch nicht über die Gegend der Lorenzstromseen nach Süden gelangt. Während des Hochstandes der drei ersten Eiszeiten waren die empfindlichen Gewächse nördlich vom Rio Grande del Norte wohl fast ausschliefslich auf die Küstengegenden im Südosten und Süden der Alleghanies sowie auf diejenigen des Golfes von Mexiko beschränkt; zahlreiche frühere Bewohner dieser Gegenden wurden vernichtet; bis zu den Alleghanies drangen viele Psychrophyten vor. Psychrophyten waren auch die einzigen Gewächse, welche direkt — d. h. in östlicher Richtung — von den Felsengebirgen in den Osten einzuwandern vermochten, als der nördliche Theil der Prairien einen Tundra-Charakter angenommen hatte. In den auf die Eiszeiten folgenden wärmeren Perioden drangen die empfindlichen Gewächse, vorzüglich die Holzgewächse, in geschlossenen Beständen schnell nach Norden vor, da kein Gebirgsquerriegel wie in Europa ihnen den Weg versperrte; bis zu ihren präglacialen Nordgrenzen vermochten sie jedoch nicht wieder zu gelangen, nach jeder Eiszeit blieben sie weiter zurück.

In den Kontinentalzeiten wurden die Mehrzahl der empfindlicheren Gewächse des Ostens ebenfalls in die Küstengegenden am atlantischen Ocean gedrängt, in denen, wie in den atlantischen Küstengegenden Europas, höchst wahrscheinlich bis weit nach Norden ein sehr günstiges Klima herrschte, in Folge dessen empfindliche Formen weit vorzudringen vermochten. Die Grenze der Prairien wurde nach Osten verschoben; zahlreiche Xerophyten wanderten noch über die Ostgrenze derselben hinaus, doch wurde der Mehrzahl von ihnen wohl an den Gebirgszügen von den Blue-, White- und Green-Mountains bis zum Südende der Alleghanies, welche in den höheren Theilen ihre dichte Waldbedeckung behielten — die Mehrzahl der in diese Gebirge in den Eiszeiten eingewanderten Psychrophyten starben allerdings in den Kontinentalzeiten aus — Halt geboten. In den auf die Kontinentalzeiten folgenden Übergangsperioden wurden die meisten von ihnen im Osten durch den von den erwähnten Gebirgszügen in geschlossenen Beständen vordringenden Wald — derselbe blieb freilich auch nach Osten zu nach jeder Kontinentalzeit weiter zurück — wieder vernichtet; von den übriggebliebenen sind in den Eiszeiten und in der postglacialen kühlen Periode noch zahlreiche ausgestorben; einzelne haben sich jedoch, und zwar zum Theil gerade in diesen Perioden, bis zur Küste des atlantischen Oceans verbreitet.

Ganz anders lagen die Verhältnisse im pacifischen Nordamerika. In diesem nahmen in den Zeiten, als sich zwischen den Rocky Mountains und dem Mississippi die Prairien ausbildeten, ausgedehnte Gebiete einen wüstenartigen Charakter an. Die Hygrophyten wurden, vorzüglich in den Kontinentalzeiten, — auch in den höheren Gegenden — mehr und mehr vernichtet — vergl. auch Engler a. a. O. S. 10—11 und 36, sowie Asa Gray und Joseph D. Hooker, Die Vegetation des Rocky Mountain-Gebietes und ein Vergleich derselben mit der anderer Welttheile, aus dem Bulletin of the United States geological and geographical Survey of the territories. Vol. VI. (1880) No. 1 theilweise übersetzt in Engler's Jahrbüchern Bd. II. (1881) S. 256 flgde (vorzüglich S. 294—296) —; artenreiche Gattungen xerophiler Gewächse sind zur Herrschaft gelangt; doch sind gerade im Westen einzelne sehr charakteristische arkto-tertiäre Typen, wie Sequoia, Libocedrus und Chamaecyparis, welche dem atlantischen Amerika fehlen, erhalten geblieben.

8. Über die Bedeutung dieses Wortes vergl. Anm. 11.

9. Bei einer Reihe von Gattungen läfst sich deutlich erkennen, dafs einige ihrer Arten in den nördlichen Randgebirgen Centralasiens entstanden und von hier durch die niederen Gegenden nach Europa — in diesem zum Theil bis zur Westküste — vorgedrungen sind; dafs andere aus einer oder aus mehreren Stammformen, welche von den centralasiatischen Gebirgsgegenden auf dem Gebirgswege im Süden bereits in viel früherer Zeit nach Europa gewandert waren, in den verschiedenen Gebirgs- (und wohl auch in den Steppen-) Gegenden vom Kaukasus bis zu den Pyrenäen sowie auf den südlichen Halbinseln entstanden sind und sich von ihrem Entstehungsorte mehr oder weniger weit verbreitet haben. Als Beispiel kann unter anderen die Gattung Peucedanum dienen; ihr Ursprung ist wahrscheinlich im nördlichen Theile der Felsen- oder der Küstengebirge zu suchen.

10. Zu den aus direkt — nicht über Asien — eingewanderten arkto-tertiären Gewächsen hervorgegangenen autochthonen möchte ich die Arten der Gattungen Erica, Laurentia, Lobelia — urens, diese Art ist vielleicht sogar arkto-tertiär —, Satureja, Micromeria, Teucrium u. v. a. rechnen, von deren Mehrzahl Engler (a. a. O. I. S. 82—83) anzunehmen geneigt ist, dafs sie von Asien nach Amerika gewandert, im ersteren später aber ausgestorben seien, so dafs der Schein erweckt werde, als sei ihre Wanderung im Westen erfolgt. Er sagt: „Es können ebenso die Gattungen Bystropogon, Bowlesia, Laurentia, Micromeria, Satureja in der Tertiärperiode den Weg im Norden des stillen Oceans [scil. aus dem nordöstlichen Asien nach dem nordwestlichen Amerika] gewandert sein; . . . . Als dann die Mehrzahl der Arten dem unausbleiblichen Schicksal des Aussterbens verfallen war, entstanden die Lücken in dem Verbreitungsbezirk, welche nur zufällig in der Richtung nach Osten gröfser sind, als in der Richtung nach Westen und daher dazu verleiten, die ehemalige Verbindung im Westen, nicht im Osten zu suchen.“ Doch hält er auch eine direkte Einwanderung aus dem arktischen Amerika nach Europa nicht für unmöglich: „Für diejenigen Gattungstypen aber, welche während der eocenen und miocenen Periode in Grönland und dem arktischen Amerika existirten, bestand die Möglichkeit, über Spitzbergen, Franz-Josephsland und Nowaja Semlja, die wahrscheinlich zusammenhingen, nach Europa zu gelangen.“

11. Hierunter verstehe ich die Zeit, die dem meiner Meinung nach verhältnifsmäfsig schnellen — bis dahin hatte die Temperatur ganz langsam abgenommen — Abfalle der Temperatur im Anfange der ersten Eiszeit unmittelbar vorausging; ich habe diese Zeit im Folgenden meist als „Präglacialzeit“ bezeichnet.

12. Nach Brückner (Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit, Geogr. Abhandlungen herausg. von A. Penck Bd. IV. Heft. 2. S. 5 u. 293) entsprach das Klima „am Ausgang der Pliocänzeit“ dem heutigen „durchaus“; S. 314 — in der Tabelle — erklärt er jedoch das Klima der Präglacialzeit für „gemäfsigt, doch etwas wärmer als heute“. Ich möchte mich der letzteren Ansicht anschliefsen, da ohne Zweifel selbst das Klima eines Theiles der auf die erste Eiszeit folgenden Interglacialzeit noch allgemein wärmer als dasjenige der Gegenwart war.

13. Spuren einer älteren tertiären Eiszeit scheinen bis jetzt noch nicht aufgefunden zu sein.

14. Fossile Reste, welche mit Sicherheit dem Pliocän angehören, sind in Mitteleuropa bis jetzt nur in sehr geringer Zahl gefunden worden. So fand von Fritsch (Das Pliocän im Thalgebiete der zahmen Gera in Thüringen, Jahrb. d. königl. preufs. geol. Landesanstalt f. 1884 [1885] S. 389 u. flgde) in den „pliocänen“ Ablagerungen im Thalgebiete der zahmen Gera mit Mastodon arvernensis, Cervus spec., Bos spec. u. s. w., wenige Überreste von Chara, Picea, Phragmites, Corylus inflata Ludw., Salix, Ledum?, Trapa u. s. w., von denen er die beiden ersteren und Trapa als neue Arten beschreibt. Bedeutend zahlreicher sind die Funde, welche in der Umgebung von Frankfurt a. M. gemacht wurden. Geyler und Kinkelin (Oberpliocän-Flora aus den Baugruben des Klärbeckens bei Niederrad und der Schleuse

bei Höchst a. M., Abhandlungen herausg. von der Senckenbergischen naturf. Gesellschaft. Bd. XV. Heft 1. [1887] S. 1 flgde nebst 4 Tfln.; vergl. auch Fr. Kinkelin, Der Pliocänsee des Rhein- und Mainthales und die ehemaligen Mainläufe. Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1889. S. 70 flgde) beschreiben aus den Baugruben des Klärbeckens bei Niederrad und der Schleuse bei Höchst a. M. die Überreste von 33 Arten, unter denen folgende am wichtigsten sind: Taxodium distichum Heer pliocaenicum, Pinus montana Mill. foss., P. Askenasyi n. sp., P. Ludwigi Schpr., P. Cembra L. foss., P. Strobus L. foss., Larix europaea L. foss., Abies Loehri n. sp., A. pectinata D. C.? foss., Picea vulgaris Lk. foss., P. latisquamosa Ludw., Betula alba L. foss., Fagus pliocaenica n. sp., Corylus Avellana L. foss., Liquidambar pliocaenicum n. sp., Aesculus Hippocastanum L. foss.?, Juglans cinerea L. foss., J. globosa Ludw., Carya Illinoënsis Wangenh. foss., C. ovata Mill. foss., C. alba Mill. foss.?. Wenn die Zapfen, welche von den beiden Autoren zu Pinus montana, P. Cembra und Larix gerechnet werden, wirklich zu diesen Arten gehören, so können sie unmöglich in den gleichen Schichten wie Liquidambar — falls die Früchte wirklich zu diesem Genus gehören —, Juglans und Carya gefunden sein — es ist bedauerlich, dafs die Verf. die meisten Ausgrabungen nicht selbst gemacht haben —, und die Ablagerungen, in denen sie auftraten, müssen dem Quartär, nicht dem Ober-Pliocän zugerechnet werden, da jene drei Arten ohne Zweifel erst in der Quartärperiode bis in die Gegend von Frankfurt gelangt sein können. Nach meiner Meinung liegt jedoch gar kein Grund vor, diese Coniferenreste, ebenso wenig wie die Reste von Juglans, Carya u. s. w., zu einer lebenden Art zu ziehen. (Die als Rhizomites Spletti n. sp. beschriebenen und Taf. IV. Fig. 10 a u. b abgebildeten Überreste — „ein sehr seltsamer Wurzelstock" nach Kinkelin a. a. O. S. 72 — scheinen mir das Rhizom von Scirpus maritimus zu sein, welches schon zu mannigfaltigen Irrthümern Veranlassung gegeben hat.)

15. Engler nimmt (a. a. O. I. S. 184) ebenfalls an, dafs manche östliche Arten bereits vor der ersten Glacialzeit nach Mittel- und Nordeuropa vorgedrungen waren; dagegen verlegt er die erstmalige Einwanderung derjenigen autochthonen europäischen Gewächse, welchen er einen „mediterranen" Ursprung zuschreibt, also meiner südöstlichen, alpischen und eines Theiles meiner westlichen und südwestlichen, in jene Gegenden in die Postglacialzeit: „Wenn nun auch kein Zweifel darüber bestehen kann, dafs die Arten, welche oben als mediterrane bezeichnet wurden, nach der Glacialperiode aus dem Mittelmeergebiet in Mittel- und Nordeuropa eingewandert sind, so kann man nicht mit gleicher Sicherheit die Einwanderung der aus dem Osten stammenden Pflanzen in die Zeit nach der Glacialperiode verlegen; bereits früher habe ich entwickelt, dafs für einen grofsen Theil unserer Waldpflanzen bereits vor der Glacialperiode die Verhältnisse einer Wanderung durch Centralasien nach dem nördlichen Kleinasien und dem übrigen Mittelmeergebiet günstig waren. Die meisten der oben erwähnten Pflanzen finden sich aber nicht blos im Mittelmeergebiet, sondern auch in Westeuropa und selbst Pflanzen von zweifellos östlichem Ursprung, wie Cypripedium Calceolus, werden in England angetroffen. Sie mufsten also vor der Isolirung Englands vom Continent dahin gelangt sein."

16. Soweit die Arten der beiden letzteren Gruppen damals bereits in Europa vorhanden waren.

17. Auf die Frage nach den Ursachen der Eiszeiten, ob kosmische oder nur tellurische, kann ich hier nicht eingehen. Vergl. darüber z. B. Penck, Die Vergletscherung der deutschen Alpen (1882) S. 433 flgde, Brückner, Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit, in Geogr. Abh. herausg. von A. Penck, Bd. IV. Heft 2. (1890) S. 315 flgde. Daselbst ist auch die Frage behandelt, ob die Vermehrung der Niederschläge oder die Abnahme der Wärme die Eiszeiten veranlafst habe.

18. Die Zunahme dauerte so lange bis die Gletscher- und Firnbedeckung eine gröfsere Ausdehnung erreicht hatte; dann sank im Norden der alten Welt nicht nur die Menge des niederfallenden Schnees, sondern der Niederschläge überhaupt unter das präglaciale Mafs, und zwar wahrscheinlich desto mehr, je mehr sich die Eismassen vergröfserten. Während der Zeit der gröfsten Eisbedeckung war die Menge der Niederschläge wohl eine sehr unbedeutende.

19. Die Vertheilung der Niederschläge über die nördlicheren Gegenden der alten Welt blieb anfänglich wohl die gleiche wie vorher; später jedoch, als die Eismassen eine gröfsere Ausdehnung gewonnen hatten, und damit eine allgemeine Abnahme der Niederschläge eintrat, verminderten sich dieselben im Osten wahrscheinlich verhältnifsmäfsig mehr als im Westen.

20. Dafs auch eine — irgend wie bedeutendere — Vermehrung der Niederschläge über das präglaciale Mafs hinaus, welches allerdings dasjenige der Gegenwart ohne Zweifel etwas übertraf, eintrat, wie die Mehrzahl der Autoren behaupten — viele derselben nehmen ausschliefslich eine Vermehrung der Niederschläge als Veranlassung der Eiszeiten an —, scheint mir sehr zweifelhaft. Vergl. Anm. 49. Es fand nur eine Vermehrung des niederfallenden Schnees, nicht der Niederschläge überhaupt statt.

21. Die Mehrzahl der Geologen verhält sich allerdings bis jetzt ablehnend gegen die Annahme dieser Eiszeit, welche nach meiner Meinung von Penck und Brückner, wenigstens für die Alpen und das Alpenvorland, sicher nachgewiesen ist. In Norddeutschland stammen höchst wahrscheinlich die nordischen Diluvialsande und Diluvialthone, welche unter den Süfswasserkalken und Diatomeenerden liegen, und deren Ablagerung gewöhnlich in die „Präglacialzeit", d. h. in eine Periode „kurz vor dem Eintritt der eigentlichen Glacialzeit" — Dames a. Anm. 68 a. O. S. 11 —, also in die zweite Eiszeit — die erste der meisten Autoren —, gelegt wird, aus der ersten Eiszeit.

22. Vergl. z. B. Credner, Elemente der Geologie 7. Aufl. (1891) S. 713 u. 715.

23. Bis zu welcher Grenze das Eis vordrang, läfst sich heute noch nicht angeben.

24. Siehe Penck, Vergletscherung S. 291 flgde und Karte.

25. Nach der Ansicht vieler Geologen waren eisfreie Felskuppen überhaupt nicht — allerdings beziehen sich diese Behauptungen wohl auf die bedeutend gröfsere zweite Eiszeit — vorhanden, vergl. z. B. Wahnschaffe, Die Ursachen der Oberflächengestaltung d. nordd. Flachlandes. Forschungen z. deutschen Landes- u. Volkskunde Bd. VI. (1891) S. 81.

26. Penck sagt jedoch (Vergletscherung S. 333): „Wir müssen daher annehmen, dafs alle über das Gletschermeer aufragenden Theile des Gebirges von „„ewigem Schnee““ bedeckt waren und durch diesen vor Zerstörung bewahrt wurden“.

27. Heer nimmt sogar an (Ueber die nivale Flora der Schweiz, Denkschriften der schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften Bd. XXIX. [1884] S. 34), dafs sich „der Grundstock für die arctische Flora“ auf der skandinavischen Halbinsel — wie auch in anderen Gegenden des Nordens — während der „glacialen Zeit“ erhalten habe. Dafs Skandinavien „zahlreiche eisfreie Gebirgsgipfel“ (S. 27) besafs, wird nach seiner Meinung durch die erratischen Blöcke in Deutschland bewiesen. Auch Engler (a. a. O. I. S. 142, 130—131) glaubt, dafs sich in Skandinavien während der Eiszeit arktische Gewächse erhalten und dafs solche „auf der Höhe“ derselben einzuwandern vermochten.

Auch in den Alpen vermochten nach Heer's Ansicht (a. a. O. S. 27) die nivalen Gewächse während der Eiszeit, „zur Zeit der gröfsten Gletscherentwicklung“, zu leben; ebenso nimmt Schröter (Die Flora der Eiszeit [1882] S. 41) an, dafs „die Eiszeit . . ., in der alpinen Region, keinen völligen Unterbruch herbeiführte“.

Ich glaube jedoch, dafs, selbst wenn günstige Standorte vorhanden gewesen wären, die auf den weiten Eisflächen — vorzüglich des Nordens — herrschende trockene Kälte die Weiterexistenz keines höheren Gewächses gestattet hätte.

28. Wahnschaffe a.a.O. S. 81 u. 86; vergl. z. B. auch Mohn u. Nansen, Wissenschaftliche Ergebnisse von Dr. F. Nansens Durchquerung von Grönland 1888. Ergänzungsheft No. 105 zu „Petermanns Mitteilungen“ (1892) S. 89—92, vorzüglich S. 90. Nach den Beobachtungen von Holst (vergl. Wahnschaffe S. 86) können Moränen auch durch Abschmelzung des Eises, desgl. nach Heim durch eine im Eise stattfindende Aufwärtsbewegung an die Oberfläche desselben gelangen.

29. Vergl. Penck, Vergletscherung S. 196.

30. Über das Mafs der Wärmeabnahme vergl. Anm. 49.

31. Während Christ (Über die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region u. s. w. S. 10 flgde) die Gebirge des temperirten Asiens als Heimat der Mehrzahl derjenigen Gewächse der alpinen Region der Alpen — und der übrigen Gebirge des südlicheren Europas — ansieht, welche seiner Meinung nach nicht aus diesen stammen — nur die Heimat von wenigen (noch nicht 30) verlegt er nach Nord-Amerika —, sucht Heer die Heimat aller dieser Gewächse im arktischen Norden, und zwar stammen seiner Meinung nach (a. a. O. S. 33 u. sonst) die einen aus Skandinavien, die anderen aus Spitzbergen und wieder andere aus Grönland oder von den jetzigen amerikanischen Inseln, während sie nach Süden sämmtlich über Skandinavien gewandert sind. Wenn man auch zugeben wird, dafs kein Grund für die Christ'sche Ansicht, dafs die Mehrzahl dieser Gewächse aus den Gebirgen Nordasiens stammen, vorhanden ist, so ist doch andererseits die Heer'sche Annahme einer ausschliefslich arktischen Heimat ebenso wenig begründet. Es besitzen zweifellos die arktischen und die nordischen Gewächse nicht nur der Alpen sondern auch der übrigen Gebirge sowie der niederen

Gegenden des südlichen und mittleren Europas ihre Heimat theilweise im arktischen Amerika — einige vielleicht auch in den Gebirgen des temperirten Amerikas —, theilweise im arktischen Europa — einschl. der Gebirge des südlicheren Skandinaviens —, theilweise im arktischen Asien und theilweise endlich in den Gebirgen des temperirten Asiens; wahrscheinlich stammen aus der zuerst genannten Gegend die weitaus meisten Arten — zweifellos die Mehrzahl derjenigen, welche heute im arktischen und im temperirten Amerika vorkommen —. Auch Engler ist (Versuch I. S. 144—145) der Meinung, dafs die Heimat eines gröfseren Theiles sowohl der in Europa südlich von der arktischen Zone vorkommenden arktischen und nordischen Arten wie der Gewächse der arktischen Zone überhaupt im arktischen Norden, nicht in den Gebirgen des temperirten Asiens zu suchen sei; ebenso verlegt Nathorst (Engler's Jahrbücher Bd. XIV. [1891] S. 215) die Heimat eines „grofsen" Theiles nach Grönland, diejenige eines „anderen" nach Skandinavien, sieht aber auch die südsibirischen Gebirge, den „Altai und nahegelegene Bergketten im mittleren Asien", als „eins der wichtigsten Centren" für die arktische Vegetation an. Über die Ansicht beider Forscher, welcher auch Christ für wenige Fälle beitritt, dafs ein Theil der Gewächse des arktischen Cirkels aus den Gebirgen des südlicheren Europas — vorzüglich aus den Alpen und dem Kaukasus: „aufserdem sind Beiträge von den Alpen und möglicherweise auch vom Kaukasus geliefert worden" Nathorst a. a. O. — herstamme, habe ich meine Meinung bereits in Anm. 3 ausgesprochen. Heer glaubt (a. a. O. S. 29 — 30) einen Beweis dafür, dafs die arktischen Gewächse nicht aus dem temperirten Asien gekommen sein können, darin zu sehen, dafs sowohl der Kaukasus als auch der Ural nur eine geringe Anzahl derselben besitzen. Über den Kaukasus sind nach meiner Meinung jedoch auch von denjenigen, welche wirklich von den asiatischen Gebirgen stammen, nur wenige nach dem Westen vorgedrungen; diese wenigen sind wahrscheinlich aufserdem sämmtlich mit den übrigen östlich-alpinen — und den aus dem arktischen Asien herstammenden sowie vielen aus dem arktischen Amerika von Osten her nach Asien eingewanderten — zusammen durch die sibirischen Ebenen, über den Ural und durch Rufsland — durch dieses zum Theil am Rande des Eises — nach Mitteleuropa gewandert und meist erst von dort mit den vom arktischen Europa und Amerika kommenden nach dem Süden — einzelne bis zum Kaukasus — gelangt. Dafs sowohl die Mehrzahl der von Sibirien nach Westen vorgedrungenen als auch derjenigen arktischen Gewächse, welche sich während der Quartärperiode von NW nach Sibirien verbreitet haben, in der Gegenwart dem Uralgebirge fehlen, ist meiner Meinung nach darin begründet, dafs dieses, vorzüglich in seinem südlicheren Theile, während der Kontinentalzeit der dritten Interglacialperiode und während derjenigen der Postglacialzeit ein für Psychrophyten wenig günstiges Klima — und wahrscheinlich in seinen höheren Theilen dichte Waldbedeckung — besafs und dadurch in jenen Zeiten den gröfsten Theil derselben einbüfste, später aber keinen Ersatz erhalten konnte. Engler schlofs (a. a. O. I. S. 142) aus dieser Armuth des Urals an arktischen Gewächsen im Gegensatze zu dem verhältnifsmäfsigen Reichthume des Kaukasus an solchen, „dafs die Hauptmasse der sibirischen Formen südlich vom Ural wanderte". Dafs im Kau-

kasus heute mehr arktische Gewächse, nicht nur östlich-alpine und nordsibirische, sondern auch arktisch-amerikanische, die er — auch diejenigen, welche von NW nach Sibirien einwanderten — zum gröfsten Theile wie die ersteren wohl von den sibirischen Gebirgen über Persien, zum geringen Theile über Kleinasien — ob z. Th. auch direkt vom Eisrande? — erhalten hat, vorhanden sind als im Uralgebirge, obgleich nach diesem zweifellos viel mehr Arten gelangten, ist in seiner viel bedeutenderen Höhe begründet. Auch er hat zweifellos — noch mehr aber die Gebirge im SW und SO von ihm — eine Anzahl arktischer Gewächse eingebüfst; so viele wie die Alpen hat er jedoch nie besessen, da er nicht wie jene durch bequeme Wege mit dem Gebiete der reichsten Entfaltung der arktischen Flora in Europa während der grofsen Eiszeiten, mit dem Südrande des Inlandeises, in Verbindung stand.

32. Die Mehrzahl der östlich-alpinen, der arktisch-asiatischen sowie derjenigen arktisch-amerikanischen Gewächse, welche von Osten durch Sibirien vordrangen, rückten wahrscheinlich bereits bevor das skandinavische Eis weit nach Nord-Finnland hinein vorgedrungen war an der Küste des Eismeeres — die östlich-alpinen waren an diese wahrscheinlich über die nordostsibirischen Gebirge gelangt — bis zur Halbinsel Kola und von dort mit denjenigen, welche über Spitzbergen und Nowaja-Semlja vom arktischen Amerika oder von Spitzbergen selbst vorgedrungen waren und sich an der europäischen Eismeerküste mehr oder weniger ausgebreitet hatten, an der Ostküste der Ostsee, später am Rande des Inlandeises nach Südwesten vor. Den gleichen Weg an der Südküste der Ostsee, an welche sie theils durch Nord-Finnland, theils vielleicht auch über eine Landbrücke in der Gegend der Inseln Öland, Gotland u. s. w. gelangten, schlugen wahrscheinlich auch die Mehrzahl der skandinavisch-alpinen sowie derjenigen arktisch-amerikanischen Arten, welche bereits früher vom arktischen Amerika über Spitzbergen direkt zur skandinavischen Halbinsel vorgedrungen waren, ein. Wahrscheinlich überschritten nur wenige von diesen Arten im Süden die Ost- und Nordsee oder ihren Verbindungsarm. Dagegen drangen zweifellos viele arktisch-amerikanische Gewächse zusammen mit den britisch-alpinen — von solchen waren wohl sicher eine Anzahl vorhanden — über die britische Halbinsel nach Mittel- und Westeuropa vor.

33. „Mediterrane“ Arten waren nach meiner Meinung damals, als die Gletscher der Alpen wahrscheinlich bis Lyon reichten — wenigstens war dies in der folgenden Eiszeit der Fall —, in Frankreich nirgends mehr vorhanden; schon bei dem Klima der Gegenwart, welches zweifellos bedeutend günstiger ist als dasjenige der Eiszeiten, haben, wie bekannt, viele „mediterrane“ Arten im südlicheren Frankreich in kälteren Wintern bedeutend zu leiden. Engler ist jedoch anderer Meinung; er sagt (Versuch I. S. 50): „Selbst wenn während der Glacialperiode an denjenigen Stellen der französischen Küste, an welchen jetzt die stärksten Minimaltemperaturen im Winter vorkommen, einzelne der charakteristischen Mediterranpflanzen verschwanden, so blieben dieselben doch immer noch in dem heutigen Mittelmeergebiet“.... „die in manchen Köpfen spukenden Vorstellungen von einer allgemeinen Eisbedeckung der Erde, welche die Pflanzenwelt auf wenige Breitengrade nördlich und südlich vom Aequator zusammendrängte, finden in den eben besprochenen Verhältnissen keine Stütze“. Diesem letzten Ausspruche wird

heute wohl Jeder beistimmen; die Annahme, dafs die „mediterranen" Gewächse aus Frankreich schwanden, hat aber durchaus nicht die Annahme „einer allgemeinen Eisbedeckung der Erde" zur Voraussetzung.

34. Auch bis zum Atlas drangen sowohl in dieser wie in den beiden folgenden Eiszeiten unzweifelhaft eine gröfsere Anzahl arktischer und nordischer Gewächse vor; in der Gegenwart sind nur noch sehr wenige vorhanden. Vergl. Anm. 3.

35. Der Transport durch Vögel geschah wohl nicht direkt von den Pyrenäen nach der Sierra Nevada, sondern über die zwischen beiden liegenden Gebirge, von denen manche, vorzüglich die Sierra de Guadarrama und die Sierra de Grédos, ohne Zweifel in den Eiszeiten eine reichere Psychrophyten-Vegetation besafsen als in der Gegenwart die Sierra Nevada, dieselbe aber nach den Eiszeiten bis auf ganz unbedeutende Überreste einbüfsten.

36. Vergl. Anm. 3.

37. Auch Engler, Versuch I. S. 70—71 nimmt eine solche Verbindung an.

38. Ein grofser Theil der Arten, vorzüglich der alpisch-alpinen und derjenigen der niederen Gebirge, war zweifellos während der Eiszeit zu Grunde gegangen.

39. Wohl hauptsächlich von den Karpathen und Alpen aus, zu denen sie durch Kleinasien und die Balkanhalbinsel gewandert waren.

40. In dieser Zwischenzeit fand wohl auch die Ablagerung der Süfswasserkalke und Diatomeenerden in Norddeutschland, z. B. bei Soltau und Ülzen in der Provinz Hannover, bei Ziesar in der Provinz Sachsen, bei Belzig in der Provinz Brandenburg u. s. w., welche aufser den Überresten von Tilia platyphyllos, Acer platanoides, A. campestre, Ilex Aquifolium, Fraxinus excelsior, Fagus silvatica, Quercus pedunculata, Q. sessiliflora, Betula alba, Alnus glutinosa, Corylus Avellana, Carpinus Betulus, Populus tremula, Myrica Gale, Pinus silvestris und anderen Arten auch diejenigen von Juglans regia (oder einer verwandten Art) enthalten, statt. Diese Ablagerungen werden nach dem Vorgange von Keilhack (Jahrb. d. kgl. preufs. geol. Landesanstalt f. 1882 S. 133) gewöhnlich für präglacial — d. h. für kurze Zeit vor der Eisbedeckung der ersten (meiner zweiten) Eiszeit entstanden — erklärt, so z. B. von Dames (a. Anm. 68 a. O. S. 9 flgde), Haas (a. Anm. 65 a. O. S. 59) und Fischer-Benzon (a. Anm. 77 a. O. S. 68). Dieser Ansicht, welche Dames (S. 11) in folgender Weise zu begründen sucht: „Dafs diese Ablagerungen sich bis kurz vor dem Eintritt der eigentlichen Glacialzeit bildeten, geht daraus hervor, dafs unter ihnen allen . . . nordische Diluvialsande, zum Theil sogar mit Diluvialthonen liegen, welche . . . als die Absätze der vor dem anrückenden Inlandeise und aus ihm hervorströmenden Gletscherwasser anzusehen sind, wesentlich als Schlemmprodukte aus der Grundmoräne", mufs entschieden widersprochen werden, da es durchaus unmöglich ist, dafs Juglans, welche — sei es regia oder eine verwandte Art — doch zum Mindesten ein dem heute in jenen Gegenden herrschenden gleiches Klima verlangt — dies wird von den Autoren auch zugestanden — hier noch existiren konnte, als das Inlandeis bereits in das heutige Norddeutschland vorgedrungen war. Später (Bot. Centralbl. Bd. XXVI.

[1886] S. 53) bezeichnete Keilhack diese Ablagerungen als „wahrscheinlich altdiluvial“.

Auch andere als „präglacial“ oder als „interglacial“ bezeichnete Ablagerungen Deutschlands gehören wahrscheinlich dieser Zeit an.

Ferner fällt in diese Zeit wohl auch (vergl. Penck, Vergletschg S. 228 flgde, vorzüglich S. 243) die Ablagerung der Höttinger Breccie bei Innsbruck, in welcher v. Wettstein (Die fossile Flora der Höttinger Breccie, Denkschriften d. math.-naturw. Classe d. k. Akademie d. Wissenschaften zu Wien, Bd. LIX. [1892] S. 479 flgde), in einer Höhe von 1200 m s. m., aufser einer Reihe von auch heute an jener Örtlichkeit oder in ihrer Nähe — in gleicher Höhe — wachsenden Arten — vergl. die Tabelle S. 510 bis 512 —, auch einige, vorzüglich Rhododendron Ponticum und Buxus sempervirens, auffand, welche auf ein wärmeres Klima schliefsen lassen als heute an jenem Orte herrscht. Die Behauptung v. Wettstein's (S. 516—517), dafs das heutige Vorkommen der Mehrzahl der fossilen Arten in der Nähe der Breccie auf ein postglaciales Alter derselben oder, falls ihre Ablagerung wirklich interglacial sei, wenigstens darauf schliefsen lasse, dafs die auf ihre Ablagerung „folgende Eiszeit keine auch nur annähernd so weit gehende klimatische Änderung und Vergletscherung wie die erste Eiszeit bewirkte“, dafs „Eisverhältnisse und Klima es zuliefsen, dafs in nicht zu grofser Entfernung von den Alpen, etwa in Süddeutschland, die alpinen Pflanzen der Interglacialzeit die zweite Eiszeit überdauerten“, da „dem Zufalle ein grofser Spielraum eingeräumt werden müfste, wenn man annehmen wollte, dafs alle diese Arten durch eine verbreitete Eiszeit von ihrem ehemaligen Standorte verdrängt wurden und dann nach langer Zeit aus grofser Entfernung in derselben Vereinigung wieder zurückkehrten“, ist nach meiner Meinung durchaus unbegründet. Die überwiegende Mehrzahl der Arten sind durch die gesammte Alpenkette oder sogar durch das ganze mittlere Europa — und darüber hinaus — weit verbreitet, ihr heutiges Zusammen-Vorkommen am Orte der Breccie oder in ihrer Nähe bietet — auch bei der Annahme einer bedeutenden Eiszeit — durchaus Nichts Merkwürdiges; die sehr wenigen Arten mit unbedeutender Verbreitung im Alpengebiete — hierzu ist eigentlich nur Potentilla micrantha zu rechnen; Adenostyles crassifolia Kern., mit welcher die neu aufgestellte Ad. Schenkii verwandt sein soll, ist wohl nicht als selbständige Form anzusehen — waren — oder besser gesagt: war — zweifellos, wie so viele andere empfindlichere Gewächse, sowohl in der Präglacialzeit und in den beiden ersten Interglacialzeiten als auch in der dritten Interglacialzeit im Alpengebiete weit verbreitet und sind — ist — in den auf die letztere folgenden kühlen Perioden, wie viele andere, an der Mehrzahl der Standorte ausgestorben, in der warmen Innsbrucker Gegend aber erhalten geblieben. Ich würde mich durchaus nicht wundern, wenn noch eine Anzahl der heute in jener Gegend sporadisch auftretenden Arten, vorzüglich Ostrya, in der Breccie gefunden würden.

Daran, dafs die Höttinger Breccie in jener Zeit abgelagert wurde, aus welcher die „zahlreichen Inseln von Steppenpflanzen im mitteleuropäischen Tieflande“ (a. a. O. S. 523) stammen, ist nicht zu denken.

41. Vergl. Anm. 12.

42. Nach Credner, Elemente der Geologie 7. Aufl. (1891) S. 714.

43. Nach der Karte 12 in A. Karpinski, Übersicht d. physiko-geogr. Verhältnisse d. europ. Rufslands, Beiträge z. Kenntnifs d. Russischen Reiches, 3. Flge Bd. IV. (1888) S. 143 flgde.

44. Vergl. Penck, Die Eiszeit in den Pyrenäen, Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig 1883, mit einer Karte.

45. Nach Penck, Vergletschg., Karte; Schröter, Flora d. Eiszeit (1882) S. 7; Brückner, Vergletscherung d. Salzachgebietes, Karte.

46. Nach Partsch, Die Gletscher der Vorzeit in den deutschen Mittelgebirgen (1882); A. Falsan, La période glaciaire étudiée principalement en France et en Suisse (1889) vorzügl. Kapitel II. u. Karte I.; Regel, Thüringen I. (1892) S. 162—163; Berendt, Spuren einer Vergletscherung des Riesengebirges (Jahrbuch der königl. preufs. geologischen Landesanstalt für 1891 [1893] S. 37 flgde) u. s. w.

47. Vergl. S. 7.

48. Auch die Fauna glich vollständig derjenigen der Tundren der Jetztzeit.

49. Dafs die Temperatur damals nur 3—4° C. — in der Sierra Nevada in Spanien nur $2^1/_2$° — niedriger war als in der Gegenwart, wie heute wohl die Mehrzahl der Forscher, und zwar auf Grund einer Vergleichung der damaligen unteren Schnee- und Gletschergrenze mit der jetzigen, annehmen — vergl. z. B. Brückner Klimaschwankungen S. 308 —, möchte ich bezweifeln. Die Depression dieser Grenze während der Eiszeit bezw. der Eiszeiten dürfte nach meiner Meinung nur in dem Falle als Mafsstab für die Depression der Wärme betrachtet werden, wenn sich beweisen liefse, dafs die Niederschläge während der Eiszeiten viel bedeutender gewesen seien als in der Gegenwart, und auch dann nur, wenn diese Vermehrung wenigstens annähernd festgestellt werden könnte. Waren aber die Niederschläge im Beginne der Eiszeiten nur wenig bedeutender als jetzt, so müssen sich dieselben ohne Zweifel im Verlaufe derselben wenigstens in den Gebirgen des nördlicheren Europas von den Alpen ab nach Norden und Osten bedeutend vermindert haben — vergl. Anm. 19 —, da die Verdunstung allmählich abnahm, und die Nordwestwinde, welche wohl damals wie heute während eines grofsen Theiles des Jahres vorherrschten, bei ihrem Wehen über Schnee- und Eisflächen ausgetrocknet — und zwar in desto höherem Grade, je mehr im Norden das Eis wuchs — an denselben ankamen. Die Gletscher konnten also nicht proportional der Temperaturerniedrigung und der Dauer derselben anwachsen, sondern, je tiefer die Temperatur sank, je länger die Temperaturdepression anhielt, desto weniger; zuletzt fand eine nennenswerthe Vergröfserung vielleicht gar nicht mehr statt. Dies scheint Brückner aufser Acht gelassen zu haben, wenn er (a. a. O. S. 306 u. 308), der eine lokale Zunahme des Niederschlags während der Eiszeiten annimmt, zur Feststellung der eiszeitlichen Temperaturdepression gerade diejenigen Gebirge — die Sierra Nevada in Spanien, diejenige in Venezuela sowie die Tatra — auswählt, „wo höchst wahrscheinlich eine Mehrung des Niederschlags nicht stattfand“. Ich glaube somit, dafs die gewaltige Depression der Schneegrenze in den meisten europäischen Gebirgen und die Ausdehnung des Inlandeises auf viel tiefere Temperaturen hindeuten als man gewöhnlich annimmt; Nehring's Vermuthung (Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit [1890] S. 131), dafs das Klima Mitteleuropas „ungefähr

dem des heutigen Grönland ähnlich, wenn auch vielleicht nicht ganz so nordisch" gewesen sei, und dafs „in Norddeutschland die damalige mittlere Jahrestemperatur etwa 1—2° über Null, vielleicht auch noch etwas weniger" betragen habe, wird der Wirklichkeit wohl ziemlich nahe kommen.

Die Annahme Brückner's (a. a. O. S. 313), dafs die Sommertemperatur während „der Eiszeit" auf ungefähr 10—12° C. gesunken sei — die als sicher angenommene Waldlosigkeit scheint Brückner zu dieser Behauptung veranlafst zu haben: „Mitteleuropa mufs im grofsen Ganzen waldfrei gewesen sein und einen Charakter ähnlich demjenigen der Tundren in der Nähe der Waldgrenze besessen haben. Hieraus ist der Schlufs berechtigt, dafs die Sommertemperatur sich nicht wesentlich über 10—12° C. erhob" —, steht nach meiner Meinung im Widerspruche mit seiner anderen Annahme, dafs das Jahresmittel in „der Eiszeit" nur 3—4° niedriger als in der Gegenwart gewesen sei, denn in diesem Falle würde der eiszeitliche Winter den heutigen an Wärme übertreffen; dies kann schwerlich Brückner's Meinung sein, wenn auch seine Äufserung (S. 313), „kühle Sommer dürften also für die Eiszeit charakteristisch gewesen sein", vielleicht so gedeutet werden könnte.

Wie bereits gesagt wurde, läfst sich für die Ansicht der Mehrzahl der Autoren (vergl. z. B. Brückner a. a. O. S. 305), dafs die Niederschläge in den Eiszeiten allgemein viel bedeutender als in der Gegenwart gewesen seien — Manche sehen die Vermehrung der Niederschläge als die alleinige Veranlassung der Eiszeiten an; Einige glauben sogar, dafs nicht nur im Beginne, sondern auch während des ganzen Verlaufes der Eiszeiten eine sehr wenig niedrigere, eben so hohe oder sogar noch höhere Temperatur als in der Gegenwart geherrscht habe —, kein Beweis beibringen. Dagegen spricht Vieles direkt gegen eine Vermehrung: Die Eiszeiten waren nicht lokal, sondern ihre Wirkungen äufserten sich auf der ganzen Erde; eine Ursache für eine allgemeine Vermehrung der Niederschläge dürfte sich aber nicht auffinden lassen, da die einzige, welche eine solche herbeiführen würde, die allgemeine Erhöhung der Temperatur, keine Eiszeit veranlassen würde. Gesetzt aber, es hätte wirklich eine irgendwie bedeutendere allgemeine Niederschlagsvermehrung stattgefunden, so müfsten meiner Meinung nach die Gebirge der Balkanhalbinsel und die sibirischen Gebirge östlich vom Altai Gletscher, das nördliche Sibirien aber Inlandeis getragen haben, während sie bei nicht erhöhten Niederschlägen nicht nur ebenso trocken wie in der Gegenwart, sondern während des Hochstandes der Eiszeiten noch trockner gewesen sein müssen.

50. Während eine Anzahl Autoren, z. B. Nehring (a. a. O. S. 131) und Brückner (Klimaschwankungen S. 313) ebenfalls annehmen, dafs in Mitteleuropa zu jener Zeit wenigstens ausgedehntere Waldbestände nicht vorhanden waren, sprechen sich andere, z. B. John Briquet (Engler's Jahrb. Bd. XIII. S. 70) — „en dehors des tourbières et des marais existait une flore silvatique" —, für das damalige Vorhandensein eines Waldbestandes aus.

51. Manche Schriftsteller scheinen anzunehmen, dafs die Kontinentalzeiten unmittelbar, ohne Übergang, auf die Eiszeiten, und zwar in ihrem Höhestande, folgten; so sagt z. B. Engler (Versuch I. S. 189): „Die Abgeschlossenheit des pannonischen und des ungarischen Beckens, die ungün-

stigen Verhältnisse in demselben für die Einwanderung der mehr Feuchtigkeit liebenden westlichen Pflanzen werden auch zu der Zeit, als Wald- und Wiesenvegetation in Deutschland noch nicht sich festgesetzt hatte [d. h. im Ausgange der Eiszeit], die Ansiedlung von zahlreicheren Steppenpflanzen begünstigt haben." Ferner sagt Nehring (Ueber Tundren u. Steppen, z. B. S. 178): „Die Flora und Fauna der Tundren zog sich aus den für sie zu trocken und heifs gewordenen Districten theils nach Norden und Nordosten, theils auf die Gebirge zurück"; weiter: „In manchen Districten wird er [scil. der Wald] direct an die Stelle der Tundra-Vegetation getreten sein; in anderen konnte er erst nach vielen Jahrtausenden wieder Platz greifen, nachdem die Steppen-Vegetation aus ihnen zurückgewichen war"; ferner (S. 227—228): „Um wie viel mehr mufs dieses [sc. die Annäherung des Klimas Mitteleuropas an das Steppenklima Rufslands] in der postglacialen Steppenzeit der Fall gewesen sein, als östliche, bezw. trockne Luftströmungen während eines grofsen Theils des Jahres über Mittel-Europa die Herrschaft hatten und der durch die erste grofse Eiszeit auf ein Minimum reducirte Wald keine mildernde Wirkung ausüben konnte." Brückner dagegen (vergl. Klimaschwankungen S. 314 Tabelle) nimmt eine „gemäfsigte" Übergangszeit an.

52. Sehr wahrscheinlich besafs auch schon ein Abschnitt der ersten Interglacialzeit ein kontinentales Klima; Penck hat wenigstens (a. a. O. S. 283 u. 323) eine Löfsablagerung zwischen den Ablagerungen der ersten Glacialzeit und denjenigen der zweiten aufgefunden.

53. Die Ursache der Kontinentalzeiten kann unmöglich eine engbegrenzt lokale gewesen sein, da sich dieselben mindestens in einem grofsen Theile der nördlichen Hemisphäre, wahrscheinlich aber auch in Südamerika, geäufsert haben. Daran, dafs lediglich die in jenen Zeiten wahrscheinlich etwas gröfsere Ausdehnung Frankreichs und der britischen Inseln nach Westen das kontinentale Klima Europas veranlafst habe, wie dies zahlreiche Autoren annehmen, ist natürlich gar nicht zu denken. Vielleicht waren damals die Luftdruckverhältnisse über dem atlantischen Oceane andere als in den vorausgehenden und folgenden gemäfsigten Perioden sowie in der Gegenwart, so dafs beständig in der Alten Welt trockene Ost-, in der Neuen Welt trockene Westwinde wehten; wahrscheinlich war aber gleichzeitig im Allgemeinen die Temperatur etwas über das heutige Mafs erhöht.

54. Brückner (Klimaschwankungen S. 311) hält das Klima Mitteleuropas in der Kontinentalzeit — er nimmt nur eine an — für ähnlich „demjenigen der heutigen südrussischen Steppen"; Nehring (a. a. O. S. 216) vergleicht dasselbe mit demjenigen Ost-Rufslands und Südwest-Sibiriens. Einzelne Autoren, wie z. B. Engler (Versuch I. S. 172) nahmen für die Kontinentalzeit nur „trocknere und etwas längere Sommer" als in der Eiszeit an; andere, wie v. Richthofen (China I. S. 162 flgde, vergl. auch Engler, Versuch I. S. 170—171) behaupteten sogar einen zeitlichen Zusammenfall der Kontinentalzeiten mit den Eiszeiten.

55. Ich will diese Periode — wie die folgenden mit ähnlichem Klima — als „Kontinentalzeit", nicht, wie heute fast allgemein üblich, als „Steppenzeit" bezeichnen. „Steppen" waren nur in einzelnen Gegenden vorhanden, das Klima dagegen besafs auch dort, wo solche nicht vorhanden waren,

einen weit kontinentaleren Charakter als in den kurz vorhergehenden Zeiten — und in der Gegenwart —.

56. Wahrscheinlich auch das Riesengebirge und das Gesenke.

57. Über die Entstehung und Ablagerung des Löfses vergl. z. B. Wahnschaffe (a. a. O. S. 130 flgde), Brückner (Klimaschwankungen S. 310—311), Nehring (a. a. O. S. 179 u. 217 flgde).

58. Manche derselben waren wohl über ihre heutigen Grenzen hinaus vorgedrungen.

59. Es sind von derselben z. B. an der Charente und bei Bordeaux zahlreiche Reste aufgefunden worden; vergl. Nehring a. a. O. S. 186—187 u. Sitzungsb. d. Gesellschaft naturf. Freunde 1891 S. 173 flgde.

60. Dasselbe lebt jedoch in der Gegenwart — vergl. Nehring, Tundren u. Steppen S. 116 — nur auf den Steppen am Aral-See und weiter nach Central-Asien hinein. Ich glaube, dafs es sich, wenn auch vielleicht nicht dauernd, so doch so lange um reichlichere Reste zu hinterlassen, auch unter den heutigen klimatischen Verhältnissen in Mitteleuropa halten könnte, wenn es nicht stets nach kurzer Zeit der „Kultur" zum Opfer fiele. Ich vermag deshalb Nehring nicht beizustimmen, welcher seine Akklimatisationsfähigkeit leugnet, da es — d. h. die im Jahre 1888 eingewanderten Individuen — „trotz aller Schonung wieder verschwunden" sei. Von solcher „Schonung" habe ich nicht viel gesehen; in allen mir bekannten Gegenden wurde dem Vogel auf das schonungsloseste offen und vorzüglich heimlich nachgestellt.

61. Dieselbe kam übrigens noch im vorigen Jahrhunderte — früher ging sie wahrscheinlich noch weiter nach Westen — an der Ostgrenze des alten Kgr. Polen vor, vergl. Nehring a. a. O. S. 90.

62. Nach Nehring, Tundren u. Steppen S. 181 flgde u. S. 228. In mehreren, zum Theil erst nach dem Drucke des Textes erschienenen Abhandlungen (vergl. vorzügl. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt zu Wien Bd. 43. [1893] S. 179 flgde) weist Nehring jedoch das Vorkommen von Cricetus phaeus in Südengland — hier schon früher bekannt — und bei Schaffhausen nach.

63. Auch Brückner (Klimaschwankungen S. 314) nimmt eine „gemäfsigte" Übergangsperiode an.

64. Dafs selbst zur Zeit des Hochstandes der Eiszeit die doch nur unbedeutende Höhe der Insel Bornholm und der ebenfalls nur niedrige Höhenzug Romeleklint in Schonen ohne Eisbedeckung gewesen seien, wie jetzt vielfach angenommen wird — vergl. z. B. Dames a. Anm. 68 a. O. S. 33 —, scheint mir nach der bedeutenden Ausbreitung des nordischen Eises nach Süden und nach der mächtigen Grundmoräne, welche dasselbe hinterlassen hat, zu urtheilen, sehr wenig wahrscheinlich.

65. Vergl. Haas, Die geologische Bodenbeschaffenheit Schleswig-Holsteins (1889) S. 76 flgde.

66. Vergl. Wahnschaffe a. a. O. S. 91.

67. Der Verlauf durch Rufsland scheint noch nicht mit Sicherheit festgestellt zu sein.

68. Dames, Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene. Sammlg. gemeinverst. wissenschaftl. Vorträge, herausg. v. R. Virchow u. Fr. v. Holtzendorff, Heft 479. (1886) S. 34.

69. Vergl. Penck a. a. O. z. B. S. 90 u. 331, sowie die Karte.

70. Die von Partsch beschriebenen Moränen des Riesengebirges stammen sehr wahrscheinlich, wenigstens zum grofsen Theile, aus der dritten Eiszeit her, wie er selbst schon (a. a. O. S. 162) aus ihrer „oft den Beschauer in Erstaunen“ setzenden vollständigen Erhaltung schlofs. Nach den Untersuchungen Berendt's (a. a. O.) soll die zweite Vergletscherung des Riesengebirges viel bedeutender gewesen sein als heute allgemein — und auch von mir im Texte, — angenommen wird.

71. Nehring (a. a. O. S. 223—226, vorzügl. S. 224) ist nicht abgeneigt, eine Zweitheilung der Löfsablagerungen, und damit der Kontinentalzeiten, anzunehmen; die Bildung des unteren Theiles der Ablagerungen würde seiner Meinung nach in die von mir als zweite Interglacialzeit bezeichnete Periode — nach seiner Meinung in die Postglacialperiode, unter welchem Namen er die ganze Zeit seit dem Ausgange der zweiten Eiszeit zusammenfafst — fallen. Doch wird man seiner Auffassung der dritten Eiszeit als einer Oscillation der zweiten Eiszeit innerhalb der „Steppenzeit“ wohl nicht beistimmen können: „Vielleicht bildet die sogenannte zweite Eiszeit nur eine gröfsere Oscillation (eine vorübergehende Rückkehr zu den klimatischen Verhältnissen der ersten Eiszeit) innerhalb jener Steppenzeit.“

Löfsablagerungen, deren Entstehung sehr wahrscheinlich in die dritte Interglacialzeit fällt, wurden z. B. im Grofsh. Hessen beobachtet — vergl. Chelius u. Vogel, Neues Jahrb. f. Mineralogie Jahrg. 1891 Bd. I. S. 104 u. flgde —, solche, deren Ablagerung mit Sicherheit in die zweite Interglacialzeit verlegt werden kann, fand Brückner im Gebiete des Salzachgletschers — vergl. auch Br. Klimaschwankungen S. 310 —, eine Ablagerung endlich aus der ersten Interglacialzeit wurde von Penck (Vergletscherung S. 283) beschrieben.

72. Während für die drei ersten Eiszeiten meiner Meinung nach die gewichtigsten geologischen Beweise vorliegen, ist mir — aufser den Thatsachen der Pflanzenverbreitung — aus Mitteleuropa keine Thatsache bekannt, welche als durchaus sicherer Beweis für eine vierte Eiszeit angeführt werden könnte. Dagegen läfst sich aus der Lage der Seen in den Pyrenäen und in Schottland — vergl. hierüber Penck, Die Eiszeit in den Pyrenäen, Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig 1883, S. 56 flgde d. Separatabdr., vorzügl. S. 59—60 — für diese Gebiete — und damit wohl auch wenigstens für die ganze nördliche Halbkugel — mit grofser Sicherheit auf eine der dritten nachfolgende, viel unbedeutendere Eiszeit schliefsen. Die Firnlinie der Centralpyrenäen lag damals in ca. 2200 m Höhe; die Gletscher reichten im Mittel bis auf 1550—1700 m Höhe herab. Vielleicht läfst sich auch die eigenthümliche Erscheinung, dafs die alpischen Gletscher aufser in der Nähe des äufsersten von ihnen in der dritten Eiszeit erreichten, nur in der Nähe ihres heutigen Endes Endmoränen — und zwar an beiden Stellen mehrere hinter einander — besitzen, zu Gunsten einer vierten Eiszeit deuten. Brückner sagt hierüber (Klimaschwankungen S. 316): „So finden wir z. B. am Salzach-Gletscher nördlich von Salzburg in einer Zone von beiläufig 8—10 km Breite vom äufsersten Ende der letzten Vergletscherung an gerechnet eine Reihe mehr oder weniger concentrisch gestellter Endmoränenwälle in einer Entfernung von 0,5 bis 3 km von ein-

ander, die die Pausen im allmäligen Schwinden der Gletscher markieren, dann aber keine Endmoränen auf der ganzen Strecke bis mindestens Bischofshofen, Abtenau und Saalfelden, d. h. auf eine Entfernung von 60 — 70 km. Erst weiter thalaufwärts stellen sich wieder Endmoränen ein, die schon in der Nähe der heutigen Gletscher liegen. Dieses wiederholt sich bei allen Gletschern der Alpen.“ Es ist nicht unmöglich, dafs die äufseren Endmoränenwälle auf Klimaschwankungen während des Hochstandes der dritten Eiszeit hindeuten, die inneren aber als Endmoränen der vierten Eiszeit anzusehen sind.

Aber selbst wenn sich zur Zeit keine einzige geologische Thatsache zu Gunsten einer vierten Eiszeit anführen liefse, würde doch die Art der Verbreitung der Gewächse die Annahme einer solchen unbedingt fordern. Die Lücken, welche die Gebiete der Mehrzahl der Thermophyten sowohl in Mitteleuropa nördlich der Alpen als auch in den Alpenländern noch in der Gegenwart aufweisen, welche nur durch Aussterben der betreffenden Arten in den Gebieten dieser Lücken erklärt werden können, da sie die letzteren durchwandert haben müssen, um an die weiter peripher gelegenen Standorte zu gelangen — eine sprungweise Wanderung, ein Überspringen der Lücken, läfst sich höchstens in ganz vereinzelten Fällen annehmen —, und zwar durch ein Aussterben, welchem eine auf alle Arten gleichartig einwirkende Ursache — deren Folgen allerdings sehr verschiedenartig waren —, nicht zufällige — bei der einen Art diese, bei der anderen jene — Vorgänge zu Grunde liegen, da die Gebietslücken sehr vieler Arten noch in der Gegenwart vollständig oder fast vollständig zusammenfallen, sind zu bedeutend — und waren früher, wie sich vielfach sehr deutlich erkennen läfst, noch bedeutender — als dafs sie durch eine ganz geringe, wenn auch längere Zeit andauernde, Verschlechterung des Klimas oder gar nur durch die Rückkehr desselben von dem Zustande der zweiten Kontinentalzeit zu demjenigen der Jetztzeit geschaffen sein könnten.

Durchaus unhaltbar ist nach meiner Meinung die Ansicht Drude's (Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. 64. Vers. zu Halle a. S. [1892] S. 106) und Jännicke's (Die Sandflora von Mainz, ein Relict aus der Steppenzeit [1892] S. 24), dafs die dritte Eiszeit, wenigstens im nichtalpischen Mitteleuropa, diese Lücken geschaffen habe. Ich vermag mir nicht vorzustellen, dafs die — zum Theil recht empfindlichen — Thermophyten, welche in der Gegenwart den Saalebezirk bewohnen — für die Mehrzahl derselben müfste doch diese Annahme gemacht werden —, hier zu leben im Stande waren, als sich das nordische Eis bis nach Braunschweig, Magdeburg und Wurzen ausdehnte. Die Bildung der Relikte im Alpengebiete verlegt auch Jännicke nicht in die dritte Eiszeit, sondern in eine spätere Zeit: „nach der zweiten [d. h. der dritten] Eiszeit“. Er hat hierbei offenbar nicht bedacht, dafs in einer Periode, in welcher Arten wie z. B. Hypericum Coris, Sedum hispanicum, Telephium Imperati, Astragalus exscapus, Dracocephalum austriacum sowie zahlreiche andere bis weit in die Alpenthäler hinein vordringen konnten, sich auch nördlich der Alpen zahlreiche Thermophyten weit auszubreiten vermochten, und dafs eine Periode, welche im Alpengebiete so bedeutende Lücken schuf wie sie die soeben angeführten und zahlreiche andere Arten aufweisen, auch nördlich der Alpen

nicht ohne die deutlichsten Spuren — d. h. Lücken — zu hinterlassen vorüber gegangen sein kann; dafs also die Vorgänge in den Alpenländern und nördlich derselben durchaus als gleichzeitig angesehen werden können — und müssen.

Auch v. Kerner (Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen, Sitzgsberichte d. kais. Akad. d. Wissenschaften in Wien. Math.-naturw. Classe, Bd. XCVII. Abth. 1. [1888] vorzügl. S. 10, 33 u. 34) verlegt die Einwanderung der erwähnten Gewächse, die er als „aquilonare" Flora zusammenfafst, in die Alpenthäler in eine postglaciale warme Periode, welche in die Jetztzeit sehr allmählich überging und in welcher auch in Mitteleuropa die Löfsablagerung stattfand. Die gleichen Ansichten werden noch in der neuesten Zeit von zahlreichen anderen Schriftstellern vertreten.

Wie die Annahme einer vierten Eiszeit, so kann auch die Annahme einer derselben vorausliegenden Kontinentalzeit nicht von der Hand gewiesen werden. Nur in einer solchen Periode waren die östlichen und südöstlichen Xero-Thermophyten im Stande, ihre heutige Verbreitung in Mitteleuropa (einschl. der Alpenländer) zu erreichen — die Mehrzahl von ihnen besafs natürlich ursprünglich noch eine viel weitere Verbreitung als in der Jetztzeit —. Bei dem heutigen Klima wäre für sie ein ungemein langer Zeitraum erforderlich gewesen, um diese Verbreitung zu erreichen — falls sie überhaupt erreicht worden wäre —; dies läfst sich deutlich an der meist sehr unbedeutenden postglacialen Vergröfserung der aus der dritten Interglacialzeit herstammenden Relikte erkennen. In einem langen Zeitraume mit dem heutigen gleichendem Klima hätte ohne Zweifel eine bedeutende Thalerosion stattgefunden; die Thalerosion seit der dritten Eiszeit ist aber in den Alpen und im Alpenvorlande viel unbedeutender als diejenige der zweiten Interglacialzeit (vergl. Penck, Verhandlungen d. Gesellschaft f. Erdkunde in Berlin 1884 No. 1 sowie Brückner, Klimaschwankungen S. 295: „Das Werk der Erosion in der Postglacialzeit ist vielmal kleiner als ihr Werk in der Interglacialzeit"), eine längere Periode mit demjenigen der Jetztzeit ähnlichem Klima kann somit nicht vorhanden gewesen sein.

Dafs die Mehrzahl der Schriftsteller diese Kontinentalzeit mit derjenigen der zweiten Interglacialzeit zusammenwerfen und deshalb die letztere in die Postglacialzeit verlegen, habe ich bereits oben gesagt.

73. Vergl. meine Schrift über die „Vegetationsverhältnisse des Saalebezirkes".

74. Natürlich nur die ursprünglich einheimischen.

75. Nähere Angaben finden sich im zweiten Abschnitte.

76. Welche Arten im Nordwesten, Norden, Nordosten und Osten Deutschlands während der vierten Eiszeit lebten, welche erst in der Postglacialperiode dorthin eingewandert sind, wird sich wohl niemals mit Sicherheit feststellen lassen. Doch glaube ich, dafs durchaus nicht sämmtliche Arten, welche heute jene Gegenden bewohnen, dort während der Eiszeit vorhanden und die vorhandenen auf wenige Örtlichkeiten — in Deutschland östlich der Elbe ein grofser Theil wahrscheinlich ausschliefslich auf die Gegenden des Oderbruches — beschränkt waren. Dafs die Anzahl im Norden, Nordosten und Osten Deutschlands nicht sehr bedeutend gewesen sein kann, möchte ich auch aus Folgendem schliefsen: Diese Gegenden besitzen in der

Gegenwart nur sehr wenige dem Saalegebiete fehlende Arten, welche nicht kontinuirlich oder doch ohne gröfsere Lücken von ihrem westlichsten Standorte bis Ost- oder Südosteuropa verbreitet sind, wenn auch Gebiete mit gröfserer und solche mit geringerer Individuendichte mit einander abwechseln. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs durchaus nicht alle Arten, welche in der dritten Interglacialzeit nach Mitteleuropa nördlich der böhmisch-mährischen Randgebirge, der West-Beskiden, der Babia Gora und der Tatra vorgedrungen sind, das Saalegebiet erreicht haben; es wäre nun merkwürdig, wenn sich in der vierten Eiszeit fast nur diejenigen Gewächse, denen dies gelungen war, östlich von der Saale erhalten hätten oder dafs fast sämmtliche der nicht bis zum Saalegebiet gewanderten, welche erhalten blieben, in der Postglacialzeit von Neuem von Osten soweit vorgedrungen wären, dafs ihre Gebiete heute gar keine oder nur kleine Lücken aufweisen.

Ferner weist darauf auch die Thatsache hin, dafs gerade eine Örtlichkeit, nämlich die Elbegegend zwischen den Elbepässen — vergl. über diese Bezeichnung den folgenden Abschnitt — und Meifsen, welche in der vierten Eiszeit wegen ihres zweifellos recht ungünstigen Klimas schwerlich sehr viele Thermophyten besessen haben kann, heute zu den reichsten Gegenden Ostdeutschlands gehört. Ist für jene Gegend die Annahme einer postglacialen Einwanderung der meisten Thermophyten nothwendig, so wird sie für die übrigen mindestens zulässig sein.

Es ist aufserdem mit Sicherheit anzunehmen, dafs ein grofser Theil der Thermophyten-Arten, welche im Norden, Nordosten und Osten die Eiszeit überlebt haben, dorthin auch in der Postglacialzeit eingewandert sind.

Auch Loew nahm (Über Perioden und Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen im norddeutschen Tieflande, Linnaea Bd. 42. [1879] S. 650) an, dafs die Besiedlung der Gegenden zwischen Thüringer Wald, Harz, Saale und Elbe in früherer Zeit erfolgt sei als diejenige der nördlich und östlich von diesen Gegenden gelegenen. Er schlofs dies jedoch nur daraus, dafs in dem zuerst erwähnten Gebiete zahlreiche Arten an ziemlich weit von den Einwanderungswegen, den Hauptströmen, entfernten Örtlichkeiten vorkommen, während dieselben im Osten an die Thalränder „älterer und neuerer“ Ströme gebunden sind. Aus dieser Thatsache könnte nach meiner Meinung jedoch höchstens geschlossen werden, dafs die ungünstigen klimatischen Verhältnisse während der vierten Eiszeit die Fortexistenz der Thermophyten nur an den günstigsten Örtlichkeiten gestatteten — vergl. auch Ascherson, Naturwiss. Wochenschrift, herausg. v. Potonié, 1890 S. 159 —; im Osten sind diese Örtlichkeiten aber auf die Nähe der gröfseren Ströme beschränkt, während sie im Saalegebiete, in dem aufserdem die klimatischen Verhältnisse minder ungünstig waren, zum Theil sehr weit von den gröfseren Flüssen entfernt liegen. Dafs aber auch dieser Schlufs nicht einmal vollständig berechtigt ist, geht aus dem Vorstehenden hervor.

77. Ich will hier bemerken, dafs von den drei auf einander folgenden Senkungen und Hebungen der Insel Gotland — sowie der benachbarten Gegenden Schwedens u. s. w. —, welche die schwedischen Geologen als „postglacial“ bezeichnen und welche sie mit den von Blytt für die Post-

glacialzeit Norwegens nachgewiesenen Perioden parallelisiren — so nimmt z. B. Sernander (Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien, Engler's Jahrbücher Bd. XV. [1892] S. 62—63) an:

„1. dafs das Maximum der spätglacialen Senkung in die arktische Periode fiel und dafs während dieser ein nicht unbedeutender Teil der spätglacialen Hebung stattfand;

2. dafs das Maximum der Ancylussenkung wahrscheinlich in die letzte — insularische — subarktische Periode fiel;

3. dafs das Maximum der postglacialen Senkung in die Zeit nach dem Beginn der atlantischen Periode gehört, in welche wenigstens die Hälfte der postglacialen Hebung fällt" —,

höchst wahrscheinlich die beiden ersten in den ersten Abschnitt der dritten Interglacialzeit — ob nicht theilweise sogar in eine noch frühere Periode? —, die letzte Senkung — und Hebung —, welche die unbedeutenste gewesen zu sein scheint und wohl nur einen kleineren Theil der Insel betraf, in die vierte Eiszeit oder in die Postglacialzeit — wohl nicht bereits in die zweite Übergangsperiode — fallen. Die Art und Weise der Verbreitung der Gewächse macht diese Annahme durchaus nothwendig.

Die schwedischen Autoren lassen sich bei der Parallelisirung der Hebungen und Senkungen sowie der Moor- und Tuffablagerungen Schwedens mit den Ablagerungen Norwegens von der Ansicht leiten, dafs sämmtliche Ablagerungen Norwegens auch in Schweden vorhanden sein müssen. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dafs sich in dem insularen Norwegen geringe Temperaturschwankungen und — über gröfsere Theile der Erde ausgedehnte — Schwankungen der Niederschläge viel bedeutender äufsern müssen als in dem kontinentalen Schweden, dafs also in dem letzteren die Anzahl der Schichten in den Ablagerungen eine geringere sein mufs als in Norwegen; schon in den postglacialen Mooren der doch weiter westlich als Schweden gelegenen Provinz Schleswig-Holstein fand von Fischer-Benzon (Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein, Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften herausg. vom Naturw. Verein in Hamburg, Bd. XI. Heft III. [1891] z. B. S. 77) nur zwei „deutlich getrennte Schichten", während A. Blytt (vergl. z. B.: Die Theorie der wechselnden kontinentalen und insularen Klimate, Engler's Jahrbücher Bd. II. S. 20—21) in den Mooren Norwegens vier Torf- und drei Wurzelstock-Schichten auffand — in der Gegenwart sind die Moore zum gröfsten Theile trocken und theilweise mit Heide und Wald bewachsen, es bildet sich eine vierte Wurzelstock-Schicht —.

78. Vergl. für Gotland und Öland die Listen in Andersson, Aperçu de la végétation et des plantes cultivées de la Suède (1867) S. 22. Ein Theil der Arten, z. B. Ranunculus ophioglossifolius, Coronilla Emerus sowie vielleicht auch Helianthemum oelandicum und Globularia, ist in diese Gegenden wohl von W aus Westfrankreich über die britischen Inseln, durch S.-Norwegen und Schweden eingewandert.

79. Hier z. B. Hutchinsia petraea, welche in der Nähe nur noch auf der skandinavischen Halbinsel und Öland — siehe S. 37 —, vorzüglich aber Teucrium Chamaedrys, welches nur noch bei Kokenkusen in den baltischen Provinzen — siehe S. 64 — vorkommt.

80. Sie sind in der Gegenwart viel ärmer an östlichen und südöstlichen Arten als die Gegenden des Oberrheins, obgleich der gröfste Theil der heute diese letzteren bewohnenden östlichen und südöstlichen Gewächse in der zweiten Kontinentalzeit zweifellos durch sie hindurch gewandert ist.

81. Vergl. Christ, Pflanzenleben d. Schweiz S. 92 flgde. Ein grofser Theil, vielleicht die Mehrzahl, der östlichen und südöstlichen Thermophyten dieses Thales sind in der zweiten Kontinentalzeit wahrscheinlich aus dem Westen, aus dem unteren Rhônegebiete, nach welchem sie in der ersten Kontinentalzeit theils im Norden oder im Süden der Alpen, theils durch das Alpengebiet selbst vorgedrungen waren und in welchem sie die dritte Eiszeit überdauert hatten, eingewandert. Mit Ausnahme von sehr wenigen Arten, unter denen Astragalus exscapus die wichtigste ist, sind sämmtliche noch in der Gegenwart im mittleren oder unteren Rhônegebiete — die meisten auch westlich desselben — vorhanden. Aber auch bei der letzteren Art ist es nicht unmöglich, dafs sie bereits in der ersten Kontinentalzeit in das untere Rhônegebiet gelangt ist, dort die dritte Eiszeit überlebt hat, in der zweiten Kontinentalzeit in das Wallis eingewandert ist und später weiter abwärts ausgestorben, im Wallis aber erhalten geblieben ist. Sie wächst nämlich auch auf der iberischen Halbinsel, wohin sie ohne Zweifel bereits in der ersten Kontinentalzeit gelangt ist, wie ihr fast vollständiges Fehlen zwischen der iberischen Halbinsel und Ungarn beweist. Wäre sie erst in der zweiten Kontinentalzeit nach der iberischen Halbinsel gelangt, so würden noch heute viel mehr verbindende Standorte zwischen Westen und Osten vorhanden sein. Doch ist es eben so wohl möglich, dafs sie zum Wallis erst in der zweiten Kontinentalzeit durch das Alpengebiet von Osten her vorgedrungen ist.

82. Vergl. z. B. v. Kerner, Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen, Sitzgsberichte d. k. Akad. d. Wissenschaften in Wien. Math.-naturw. Classe, Bd. XCVII. Abth. 1. (1888) S. 8. Die Arten sind in dieses Thal theils Etsch aufwärts, theils direkt vom Draugebiete, theils vom Westen durch das Inn-, Rhein- und Rhônegebiet gelangt.

83. Vergl. v. Kerner a. a. O. Die Einwanderung ist theils Inn aufwärts, theils vom Rheine und von der Etsch erfolgt.

84. Vergl. Christ, Pflanzenleben d. Schweiz S. 115 flgde.

85. Die wichtigsten Arten dieser Gegenden sind Hypericum Coris, Sedum hispanicum und Asperula taurina, deren nächste Standorte in der Gegenwart sehr weit entfernt liegen. Vergl. auch Karte I. in Christ, Pflanzenleb. d. Schweiz sowie S. 123 flgde. Diese Gegenden hatten wohl damals wie heute in Folge des Auftretens des Föhns ein verhältnifsmäfsig warmes Klima.

86. Vergl. Christ a. a. O. S. 134 flgde. Die Einwanderung ist theils Rhein aufwärts, theils vom Rhônegebiete durch das Aaregebiet, theils wohl auch vom Süden erfolgt.

87. Dafs nach der vierten Eiszeit eine Zeit lang ein Klima herrschte, welches einen wesentlich kontinentaleren Charakter besafs als das heutige, darauf läfst sich mit Sicherheit aus dem Auftreten einer Reihe von Gewächsen an Örtlichkeiten, an die sie nur in einer Periode, welche wesent-

lich heifsere Sommer besafs als die Gegenwart, gelangt sein und an denen sie die vierte Eiszeit nicht überdauert haben können, schliefsen. Hierher rechne ich z. B. — genauere Angaben finden sich im zweiten Abschnitte — das Vorkommen von Bupleurum falcatum im Neifsegebiete bei Grottau, Zittau, Ostritz und Görlitz; das Vorkommen von Stipa pennata sowie Artemisia scoparia u. a. bei Görlitz — doch liegt wohl auch die Möglichkeit vor, dafs diese beiden Arten Relikte aus der zweiten Kontinentalzeit darstellen, Allium strictum am Probsthainer Spitzberge stammt wohl sicher aus der zweiten Kontinentalzeit her —; das Vorkommen von Asperula glauca bei Friedland und Bolkenhain, von Veronica prostrata bei Friedland und Freiburg, von Teucrium Botrys bei Freiburg, Hohenfriedeberg, Bolkenhain und Schönau. Diese Arten können zu den angeführten Örtlichkeiten nur durch in der Gegenwart für sie ungangbare Pässe in der Sudetenkette gelangt sein. Auch die Elbepässe können in der Gegenwart von manchen Arten, welche an der Elbe unterhalb der Pässe nur ungefähr bis Meifsen abwärts vorkommen, nicht durchwandert werden; da die Mehrzahl derselben ohne Zweifel nicht im sächsischen Elbethale die vierte Eiszeit zu überdauern vermochten, so kann wohl auch ihr Vorkommen als Beweis für eine postglaciale kontinentale Periode angeführt werden. Wären die angeführten und andere Arten in der Postglacialzeit — bei einem dem heutigen gleichenden Klima — aus dem Norden, etwa aus den Mittelelbe-, Havel- oder Mittelodergegenden zu diesen Standorten in der Nähe der böhmischen Randgebirge gewandert, so würden sie nicht theilweise so grofse Lücken — für welche sich in diesem Falle gar keine ausreichende Erklärung finden lassen würde — zwischen den Standorten im Norden und denen im Süden besitzen, theilweise sogar weiter im Norden vollständig ausgestorben sein; es besteht somit keine Abhängigkeit beider Vorkommnisse von einander.

Ferner mufs hierher das ganz isolirte Auftreten zahlreicher Thermophyten im Hochgebirge, z. B. der Alpen und der Sudeten, gerechnet werden. Wenn diese Arten bei einer der heutigen gleichenden Temperatur an ihre hohen Standorte, an denen sie später während der kühlen Periode zufällig erhalten geblieben sind — während sie an vielen gleichhohen und an tieferen ausgestorben sind —, gelangt wären, so würden in der Gegenwart wenigstens zahlreiche von ihnen bis zu diesen Standorten — oder bis zu Örtlichkeiten in gleicher Höhe — vorgedrungen sein oder sich denselben wenigstens bedeutend genähert haben, gröfsere Lücken also nur in geringer Anzahl vorhanden sein; es fehlen aber eine Reihe der Arten selbst in den niederen Regionen der betreffenden, und theilweise auch der benachbarten, Gebirge vollständig, während sie in den vorliegenden Hügelgegenden und Ebenen weit verbreitet sind und in denselben auch während der kühlen Periode vorhanden waren. Die Annahme, dafs sie bei einem dem heutigen gleichenden Klima von Vögeln aus den niederen Gegenden an ihre hohen Standorte verschleppt seien, besitzt fast in allen Fällen sehr wenig Wahrscheinlichkeit. Daran, dafs sie die vierte Eiszeit in jenen Höhen überstanden haben, ist gar nicht zu denken.

Auch die Thatsache, dafs die Waldgrenze in den Gebirgen vor nicht zu langer Zeit bedeutend höher lag als in der Gegenwart, ist ein sicherer Beweis für eine postglaciale Kontinentalzeit.

Dafs der Wald wirklich vor nicht zu langer Zeit höher hinaufreichte, das beweisen, wie ich glaube, die zahlreichen, meist durch eine dichte Moos- oder Flechtendecke vor der vollständigen Verwesung geschützten, zum Theil mächtigen Baumstumpfe, welche fast in allen höheren Gebirgen des mittleren und nördlicheren Europas eine Strecke weit oberhalb der heutigen Waldgrenze angetroffen werden. Die Bäume, deren Überreste die Stumpfe darstellen — im Riesengebirge, auf welches sich die folgenden Angaben beziehen, sind es Fichten —, können dortselbst nicht unter den heutigen klimatischen Verhältnissen gewachsen sein, denn die Fichten, welche in der Gegenwart in ihrer Nachbarschaft, an manchen Stellen sogar erst bedeutend tiefer, vorkommen, erreichen, trotzdem nach meinen Untersuchungen zahlreiche ein Alter von ungefähr 150—200 Jahren besitzen — ich habe manche Stämme gesehen, welche ungefähr die doppelte oder sogar die dreifache Stärke der mir zur Untersuchung zur Verfügung stehenden besafsen, also wahrscheinlich 250—300 Jahre alt waren —, meist nur 1—3 m Höhe; während die Bäume der Kontinentalzeit, nach dem Durchmesser zahlreicher Stumpfe zu urtheilen, in der Höhe mindestens den 80—100jährigen Bäumen der unteren Regionen des Gebirges gleichkamen. Einzelne der Zwergfichten tragen zwar reichlich Zapfen, dieselben enthalten jedoch, soweit ich sie untersuchte, gar keine oder nur taube Samen, wie dies auch Kihlman (Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn. VI. No. 3. [1890] S. 238 flgde) in Russisch-Lappland beobachtet hat; sie leben also offenbar hier unter für sie durchaus ungünstigen Verhältnissen und werden bei dem heutigen Klima niemals, auch wenn kein störender Eingriff von Seiten des Menschen erfolgt, zur Höhe ihrer kontinentalzeitlichen Vorfahren heranwachsen können. Dafs im Riesengebirge nicht die menschliche Kultur diese Bäume vernichtet hat, wie dies für viele Gegenden der Alpen und für andere Gebirge, für die ersteren, wie mir scheint, zum Theil sicher mit Unrecht, behauptet wird — vergl. z. B. Christ, Pflanzenleben der Schweiz S. 213 flgde —, darauf läfst der Umstand schliefsen, dafs die Stumpfe sich auch in den wildesten und am schwersten zugänglichen Gegenden des Gebirges finden, in denen, soweit bekannt, vor 200—300 Jahren — ein solcher Zeitraum müfste seit der Abholzung doch mindestens verflossen sein, da sonst das Vorhandensein der alten Zwergbäume nicht zu erklären wäre — keine Kulturanlagen, auch keine Kohlenmeiler, vorhanden waren. Dafs die Baumstumpfe nicht aus der zweiten Kontinentalzeit, sondern aus einer späteren Periode herrühren, wird meiner Meinung nach durch ihre oftmals merkwürdig gute Erhaltung bewiesen.

Auf die Ansichten E. H. L. Krause's über die Kontinentalzeiten — vergl. Engler's Jahrbücher Bd. XVII. (1893) Beibl. 40. S. 21 flgde —, welche von den vorstehend vorgetragenen durchaus abweichen, werde ich an einem anderen Orte ausführlich eingehen. Nimmt man mit Krause an, dafs: „nicht ganz Mitteleuropa einmal eine Steppenfauna und -flora hatte, sondern im europäischen Waldgebiet von Urzeiten her baumlose oder baumarme Gefilde eingesprengt waren, welche in Fauna und Flora den jetzigen westsibirischen Steppen entsprachen", so ist nicht einzusehen, auf welche Weise die Xerophyten bis weit nach Westen durch die Wald- und Berg-

landschaften hindurch gedrungen und warum sie zum Theil weit im Westen, z. B. in der oberrheinischen Tiefebene, erhalten geblieben, weiter im Osten bis Österreich, also in Gegenden, durch welche sie gewandert sein müssen, aber ausgestorben sind.

88. Es ist wohl mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dafs die Verbindung der britischen Inseln mit dem Festlande sowie vielleicht auch Irlands mit der Ostinsel bereits vor der postglacialen Kontinentalzeit oder sogar schon im Anfange der postglacialen Übergangsperiode oder selbst noch vor derselben, also während der vierten Eiszeit, gelöst wurde. Der Annahme einer Kontinentalzeit dürfte dies nicht widerstreiten, denn die Kontinentalzeiten wurden, wie bereits gesagt wurde, nicht durch die Verschiebung der atlantischen Küstenlinie gegen Westen, sondern durch viel allgemeinere Ursachen veranlafst. Hätte die Verbindung noch während der postglacialen Kontinentalzeit oder nur wenigstens während der dieser vorausgehenden Übergangsperiode bestanden, so würden zahlreiche Arten nach den britischen Inseln vorgedrungen sein, welche heute dort fehlen, aber in den gegenüberliegenden Küstengegenden verbreitet sind, und für welche mindestens in Süd-England Klima und Boden durchaus geeignet sind. Es ist ja wohl möglich, dafs einige dieser Arten erst nach der Übergangsperiode in die Küstengegenden gelangt sind; die Mehrzahl derselben waren zweifellos bereits in jener Periode, fast alle — natürlich mit Ausnahme der durch die menschliche Kultur eingeführten — aber in der Kontinentalzeit in diesen Gegenden vorhanden — vergl. dagegen Engler, Versuch I. S. 182 —. Es ist ferner möglich, dafs eine Anzahl dieser Arten im Anfange der Postglacialzeit, falls die Verbindung so lange bestand, nach den britischen Inseln gelangt, später dort aber wieder ausgestorben sind; doch ist diese Annahme nur für wenige zulässig, sehr viele der fehlenden Arten wären, wie ihre heutige Verbreitung zeigt, durchaus im Stande gewesen, auf den britischen Inseln die kühle Periode zu überstehen, welche — ja sogar die doch unstreitlich viel kältere vierte Eiszeit — selbst einigen sehr empfindlichen Gewächsen die Weiterexistenz, vorzüglich in Irland, gestattete. In der Postglacialzeit kann die Einwanderung dieser letzteren Arten nicht erst erfolgt sein, da in diesem Falle schwerlich ein so bedeutender Theil von ihnen heute im ganzen nördlichen Frankreich fehlen würde.

Die Verbindung Islands mit den Färöern und dieser mit den britischen Inseln, vielleicht auch diejenige Grönlands mit Island, wurde wahrscheinlich erst später, gegen Ende der Kontinentalzeit, aufgehoben. Ich möchte auf das Bestehen einer Landverbindung Islands mit den Färöern und dieser mit den britischen Inseln noch während der postglacialen Kontinentalzeit — dafs eine solche Verbindung, sowie eine zwischen Island und Grönland, in der Postglacialzeit, wenigstens aber in der dritten Interglacialzeit, bestand, daran kann wohl nicht gezweifelt werden, ohne eine solche wäre heute sicher selbst die Mehrzahl der Psychrophyten nicht auf den Färöern und auf Island vorhanden; denn dafs dieselben auf diesen Inseln oder sogar in Grönland, wie Warming (Engler's Jahrbücher Bd. X. S. 403—405, Bd. XIV. S. 467 flgde, vergl. aber Nathorst ebendaselbst Bd. XIV. S. 198–199 u. S. 204) annimmt, die drei grofsen Eiszeiten überdauert haben, daran ist nicht zu denken, und die Annahme eines Transportes über das Meer durch

die Meeresströmungen, auf Eisblöcken oder -Bergen, durch den Wind oder endlich, dies hat noch am meisten für sich, durch Vögel ist für die Mehrzahl auch sehr unwahrscheinlich — z. B. daraus schliefsen, dafs Calluna vulgaris heute auf Island nicht mehr zu blühen und zu fruchten scheint — vergl. Nathorst a. a. O. S. 210 —, während dies doch zur Zeit ihrer Einwanderung der Fall gewesen sein mufs. Die Wirkungen der kühlen Periode waren auf jenen Inseln offenbar so bedeutend, dafs fast alle etwas empfindlicheren Gewächse vernichtet wurden. Am meisten waren die empfindlicheren Gewächse natürlich auf der kleinen Inselgruppe der Färöer, welche ursprünglich in Folge ihrer südlicheren Lage und der bedeutenderen Nähe der britischen Inseln offenbar viel reicher an solchen als Island war, der Vernichtung ausgesetzt; eine Anzahl Arten sind hier ausgestorben, während sie auf dem viel nördlicher gelegenen Island erhalten geblieben sind. Dafs auch zahlreiche Psychrophyten, welche auf Island vorkommen, den Färöern fehlen, obwohl sie zum gröfsten Theile einst über dieselben von den britischen Inseln nach Island — und von hier nach Grönland — gewandert sind, hat wohl darin seinen Grund, dafs die Färöer viel mehr den Wirkungen der Kontinentalzeit ausgesetzt waren als Island. (Vergl. über die Flora Islands und der Färöer: Warming, Tabellarisk Oversigt over Grønlands, Islands og Faerøernes Flora 1887. Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren. in Kjøbenhavn, 1887. [1888].)

89. Engler (Versuch I. S. 52—53) verlegt die Abtrennung Italiens von Afrika offenbar in eine viel frühere Periode, „in die Pliocän- und Glacialperiode“. In diesem Falle würde Italien jedoch ohne Zweifel viel pflanzenärmer sein.

90. Auf den italischen Inseln, welche sich eines bedeutend günstigeren Klimas erfreuten, blieben manche von diesen erhalten.

91. Dafs auf die postglaciale Kontinentalzeit, deren Vorhandensein nicht geleugnet werden kann — vergl. Anm. 87 —, nicht sofort die Jetztzeit, sondern erst eine Periode mit kühlerem Klima folgte, ist meiner Meinung nach vorzüglich daraus ersichtlich, dafs bei sehr vielen Arten Standorte, an welchen dieselben ohne Zweifel die vierte Eiszeit nicht überlebt haben, an welche sie vielmehr erst in der Postglacialzeit gelangt sein können — vergl. Anm. 87 —, heute durch weite Lücken von den nächsten Standorten, an denen diese Arten die vierte Eiszeit überlebt haben und von wo die postglaciale Wanderung ihren Ausgang genommen hat, getrennt sind. Hätte sich die Jetztzeit direkt an die Kontinentalzeit angeschlossen, so würden zwar auch viele Arten vielerorts ausgestorben sein, aber meist nur dort, wo ihnen bei dem Klima der Jetztzeit die Existenz unmöglich wäre, während sich ihre heutigen Gebietslücken vielfach über Gegenden ausdehnen, welche für sie durchaus geeignet sind. Dafs diese Lücken sicher nur in beschränktem Mafse der Kultur oder zufälligen Vorgängen ihre Entstehung verdanken, geht daraus hervor, dafs sie sich, wie diejenigen, welche die vierte Eiszeit geschaffen hat, bei vielen Arten fast vollständig decken. Ferner sehe ich als postglaciale Lücken z. B. die zahlreichen Arten gemeinsamen zwischen der Gegend der Mittelhavel, dem Uckergebiete und den Gegenden des Oderbruchs sowie die zwischen diesen letzteren und dem Weichselthale in der Provinz Westpreufsen an. Selbst wenn erwiesen wäre,

dafs alle Thermophyten dieser Gebiete seit der dritten Interglacialzeit in denselben vorhanden gewesen seien, so würde damit noch nicht bewiesen sein, dafs die heute zwischen denselben auftretenden Lücken nicht durch eine postglaciale kühle Periode geschaffen seien. Dafs die Entstehung der Lücken wirklich in die Postglacialzeit fällt, dies wird meines Erachtens ziemlich sicher durch das ganz sporadische Auftreten mancher, zum Theil der empfindlichsten, Arten der Reliktgebiete im Gebiete der Lücken bewiesen. Wenn die Arten an diesen zum Theil recht ungünstigen Standorten die vierte Eiszeit überlebt hätten, so würden ohne Zweifel viel mehr von denjenigen Arten, welche in der dritten Interglacialzeit in den Reliktgebieten wuchsen, in denselben erhalten geblieben sein. Diese sporadischen Standorte können also wohl nur als Überreste gröfserer, sich auch über die heutigen Lücken zwischen den Reliktgebieten ausdehnender Gebiete der betreffenden Arten angesehen werden; sie etwa als in der Postglacialzeit von den gröfseren Reliktgebieten vorgeschobene Posten zu deuten, daran ist garnicht zu denken.

Am besten läfst sich aber, wie ich glaube, aus der Art und Weise der Verbreitung gewisser Gewächse im Gebirge auf eine postglaciale Periode mit kühlerem Klima als das der Jetztzeit schliefsen. Wie bereits in Anm. 87 angegeben wurde, dringen eine Anzahl Arten, trotzdem sie ganz sporadisch an einem oder wenigen höheren Punkten eines Gebirges, an welche sie nur in einer die Gegenwart an Wärme übertreffenden Periode gelangt sein und wo sie die vierte Eiszeit nicht überlebt haben können, vorkommen und zum Theil in den das Gebirge umgebenden niederen Gegenden weit verbreitet sind, trotz günstiger Einwanderungswege nirgends in das höhere, zum Theil nicht einmal in das Vor-Gebirge ein; für sie ist das Gebirge also in der Jetztzeit zwar nicht ganz unbewohnbar, wie ihr Vorkommen an den sporadischen Standorten, an denen ein günstiger Zufall ihnen sich zu akklimatisiren gestattet hat, zeigt, sie vermögen jedoch in dasselbe wegen des Vorkommens zahlreicher viel besser angepafster Konkurrenten nicht einzudringen. Ganz anders verhält sich aber eine Anzahl anderer Arten. Auch sie besitzen bedeutende, bei vielen von ihnen z. Th. zusammenfallende Lücken, welche einst von ihnen bewohnt gewesen sein müssen, sie treten aber an mehr oder weniger zahlreichen Stellen in gleicher Höhe und gleicher Exposition wie die — meisten, wenn auch nicht wie alle — Lücken in üppiger Entfaltung und in grofser Individuenzahl auf; das Klima der Jetztzeit kann sie also nicht in den Gebieten ihrer heutigen Lücken vernichtet haben, sondern nur ein kälteres; sie werden in der Gegenwart von denselben offenbar durch Einwanderungshindernisse oder durch Zufälligkeiten ferngehalten. An ihre heutigen gleichhohen Standorte sind sie theils erst in der Jetztzeit eingewandert, wie sich deutlich nachweisen läfst, theils haben sie an ihnen die Eiszeit überlebt, sich aber später erst weiter ausgebreitet.

Wenn wir die Ausführungen der vorstehenden Seiten kurz zusammenfassen, so erhalten wir folgende Eintheilung der seit dem Ausgange der Tertiärperiode verflossenen Zeit:

A. Tertiär-Periode.

1. Ende der Pliocänzeit = Postglacialzeit.

B. Quartär-Periode.

(Es dürfte sich doch wohl empfehlen, die für den ersten Theil dieser Periode immer noch gebrauchten Bezeichnungen „Diluvialperiode“, „Diluvium“ oder „Glacialperiode“ aufzugeben.)

2. Erste Eiszeit.
3. Erste Interglacialzeit
   gliedert sich wahrscheinlich auch in
   a) Übergangsperiode,
   b) Kontinentalzeit,
   c) Übergangsperiode.
4. Zweite Eiszeit.
5. Zweite Interglacialzeit
   a) Übergangsperiode,
   b) 1. (wahrsch. 2.) Kontinentalzeit,
   c) Übergangsperiode.
6. Dritte Eiszeit.
7. Dritte Interglacialzeit
   a) Übergangsperiode,
   b) 2. (wahrsch. 3.) Kontinentalzeit,
   c) Übergangsperiode.
8. Vierte Eiszeit.
9. Postglacialzeit
   I. a) Übergangsperiode,
   b) Postglaciale Kontinentalzeit,
   c) Übergangsperiode.

(10.) II. Kühle Periode.
(11.) III. Übergangsperiode.

Diese gröfseren Perioden mit bedeutend von einander abweichendem Klima umfassen wieder kürzere Perioden mit geringeren Klimaschwankungen. Es ist jedoch möglich, dafs verschiedene gröfsere Perioden, namentlich der Postglacialzeit, deren Wirkungen sich gegenseitig aufhoben, in eine einzige zusammengefafst worden sind. (Als Beginn der einzelnen Eiszeiten bezeichne ich den Zeitpunkt, an welchem die Temperatur unter das Mafs der der Jetztzeit sank, als Ende denjenigen, an welchem sie dasselbe ungefähr wieder erreichte; ebenso bezeichne ich als Beginn der Kontinentalzeiten den Zeitpunkt, an welchem der Sommer wärmer und trockner wurde als der der Jetztzeit, als Ende denjenigen, an welchem das Klima den Charakter desjenigen der Gegenwart wieder annahm.)

Nehring's Eintheilung der Postglacialzeit, d. h. der Zeit seit der zweiten — nach Nehring's Annahme der ersten — Eiszeit (a. a. O. S. 225–226), in eine „Lemmings-, Pferdespringer- und Eichhörnchen-Zeit“, oder in „eine Zeit der Tundren, der Steppen und der Wälder“ weicht von der vorstehenden bedeutend ab.

Auf die Parallelisirung der Moor- und Tuffablagerungen der skandinavischen Halbinsel mit den letzten Perioden der obigen Eintheilung werde ich in der gröfseren Arbeit näher eingehen; an dieser Stelle möchte ich nur bemerken, dafs ich — wie Engler, Versuch I. S. 194 — den Anschauungen

A. Blytt's hinsichtlich der Reihenfolge der Einwanderung der in der Gegenwart in Norwegen lebenden Gewächse nicht beizustimmen vermag.

92. Ein solches binnenländisches Reliktgebiet nordischer, nordwestlicher sowie auch wenig empfindlicher westlicher Arten, welches sich bis zur Gegenwart erhalten hat, lag im Gebiete der Mittelspree und der schwarzen Elster.

93. Ich möchte als Beweis dafür, dafs noch im Beginne der historischen Zeit das Klima wesentlich kühler als in der Gegenwart war, die ehemalige Blüthe und den späteren Verfall der vorderasiatischen Staaten ansehen, obwohl man heute den Verfall derselben als eine Folge veränderter politischer und religiöser Verhältnisse anzusehen beliebt.

94. Ich will diese Periode als „Jetztzeit" bezeichnen.

95. Einige Arten breiteten sich auch im Walde aus.

96. So ist z. B. Juniperus nana im Riesengebirge offenbar im Aussterben begriffen.

97. Die Grenzlinien grofser Lücken bezeichne ich im Gegensatze zu den allgemeinen als lokale Grenzlinien, die Ausbreitungslinien gegen diese Lücken als lokale Ausbreitungslinien.

98. Von den durch die menschliche Kultur verbreiteten Gewächsen wird hier natürlich vollständig abgesehen.

99. Auch bei den anderen Arten schreitet die Ausbreitung offenbar nicht gleichmäfsig fort; je nach den günstigeren oder ungünstigeren Verhältnissen der Gegenden, in welche sie auf ihrer Wanderung gelangt sind, folgen Perioden schnellerer und langsamerer Ausbreitung — oder vielleicht Jahrhunderte langen Stillstandes — auf einander.

100. Meist in Gesellschaft der für die Umgebung dieser Baue charakteristischen Arten, vorzügl. Solanum miniatum, Lappula Myosotis, Cynoglossum officinale und Marrubium vulgare, von denen die drei letzteren sehr fest haftende Klettfrüchte besitzen.

101. Ich habe mich bei den Gebietsdarstellungen an die Stromsysteme gehalten, da dieselben meiner Meinung nach auf diese Weise am übersichtlichsten werden. Nach Osten bin ich über die Grenzen Mitteleuropas, wie sie oben — S. 138 — angenommen sind, bis zur politischen Ostgrenze Deutschlands hinausgegangen. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs hin und wieder Standortsangaben übersehen worden sind; es ist für einen Einzelnen heute wohl nicht mehr möglich, die gesammte so zerstreute mitteleuropäische floristische Litteratur vollständig zu beherrschen. Auf eine Anführung der litterarischen Quellen bei den einzelnen Angaben habe ich in diesem Auszuge der Kürze wegen verzichtet.

102. Der Kürze wegen wurde zur Bezeichnung der Standorte meist die denselben zunächst gelegene bekanntere Stadt gewählt.

103. Mit diesem Namen bezeichne ich den Theil des Rheines vom Bodensee — einschl. — bis zum Rheinpasse — vergl. über diese Bezeichnung S. 110 —; mit dem Namen „Mittelrhein" den Theil vom Rheinpasse bis zum Siebengebirge.

104. Mit dem Namen „Donaugebiet" bezeichne ich nur den Theil desselben von Nieder-Österreich — einschl. — aufwärts, ausschliefslich des

Alpenantheils; als Ober-Donaugebiet den Theil des Gebietes oberhalb des Donaupasses — vergl. S. 107 —.

105. Meine Angaben über die Flora Rufslands mufste ich leider zum gröfsten Theile der wenig kritischen Zusammenstellung von F. v. Herder, „Die Flora des europäischen Rufslands", in Engler's Jahrbüchern Bd. XIV. S. 1 u. flgde, entlehnen, da mir die neueren, fast ausschliefslich in russischer Sprache geschriebenen, russischen Lokalfloren wegen Unkenntnifs dieser Sprache nicht zugänglich sind.

106. D. h. abwärts bis zur Unstrutgrenze — vergl. S. 119 —.

107. Den Seeberg und die übrigen Hügel in der nächsten Nähe von Gotha ziehe ich zum Saalegebiete.

108. Die Angaben über die französischen Küstengegenden zwischen der Normandie und der belgischen Grenze sind nicht vollständig, da mir für dieselben nicht ausreichend Litteratur zur Verfügung stand.

109. Von Viscaria sagt Drude (Abschnitt: Pflanzenverbreitung in Kirchhoff, Anleitung z. deutschen Landes- u. Volksforschung S. 230): „Die schöne Viscaria hat im westlich-mitteldeutschen Gau noch ein paar vereinzelte, wenige Are einnehmende Standorte auf der Höhe des basaltischen Meifsner und im Ostharz. Warum ersteigt sie nicht die duftigen Bergwiesen? Schwache klimatische und Substratunterschiede, welche in dem Mitbewerb so vieler anderer Pflanzen um den Standort den Ausschlag geben müssen, können wir als dürftige, ganz allgemein gehaltene Erklärung hier nennen."

Diesen Worten wird man schwerlich beistimmen können; weder der Boden noch das Klima halten die Art vom Westharze und den sich an denselben anschliefsenden Gebirgen fern.

110. Am Vogelsberge bei Halle, wo sie vor ungefähr 20 Jahren angepflanzt wurde, hat sie sich nicht nur erhalten, sondern auch, wenn auch nicht bedeutend, ausgebreitet. Die dortigen Individuen sind eben so üppig wie diejenigen des Süd-Saalebezirkes.

111. Vergl. u. a. Grisebach, Vegetation der Erde I. S. 97.

112. Ich möchte jedoch nicht glauben, dafs er so weit vorzudringen vermag, wie Alph. de Candolle (Géographie bot. rais. I. S. 166) annimmt, nämlich bis zur Januarisotherme —4° bis —5° C., bezw. bis zu Gegenden mit regelmäfsiger Winterkälte von —25° bis —35° C. oder von —18° bis —25° verbunden mit feuchter Luft oder mit Schneemangel: „Dans le reste de l'Europe — scil. aufser den britischen Inseln und Norwegen —, il s'avance du sud-ouest vers le nord-est jusqu'à ce qu'il rencontre une moyenne de janvier de —4° à —5°, ou plutôt des hivers marqués habituellement par de grands froids, de —25° à —35°, ou par des froids de —18° à —25° seulement, combinés avec un air humide ou avec l'absence ordinaire de neige sur le terrain." Candolle wurde zu seiner Behauptung dadurch geführt, dafs er das Januarmittel von Fulda — wo übrigens Ilex gar nicht wächst — zu —3,5° (das Wintermittel zu —2,6°) annahm.

113. Vergl. Köppen, Geogr. Verbreitung d. Holzgewächse d. europäischen Rufslands I. S. 544.

114. In seiner Schrift: Über die Vegetationslinien des nordwestlichen Deutschlands. Ein Beitrag zur Geographie der Pflanzen. Göttinger Studien 1847.

115. Vergl. vorzügl. a. a. O. S. 32—33 (d. Separatabz.).

116. Vergl. auch Vegetation der Erde I. S. 537—538. Der Verlauf der meisten Grenzen ist ein wesentlich steilerer als derjenige der Isothermen, ausgenommen derjenigen des Januars.

117. Vergl. auch Vegetation der Erde I. S. 100—101.

118. Ueber die Vegetationslinien u. s. w. vorzügl. S. 8, S. 97 flgde (haupts. 104). Vergl. auch Veget. d. Erde I. S. 98—99: „Es ist also die Frage, ob die der Küste parallelen Pflanzengrenzen wirklich in allen Fällen klimatische Vegetationslinien sind oder nur eine Folge der beschränkteren Bahnen für die Einwanderung. Sicherer ist es schon, dafs die Küstenpflanzen aus klimatischen Ursachen dem Binnenlande fern bleiben, aber hier könnte aufser der Temperaturkurve auch die gröfsere Feuchtigkeit der Luft zu Grunde liegen. Alle diese Fragen sind nicht blofs durch die Lage der Vegetationslinien, sondern zugleich durch Untersuchungen über die Lebensbedingungen der einzelnen Arten zu erledigen, und da solche Arbeiten noch kaum unternommen sind, mufs die Entscheidung im Einzelnen oftmals künftigen Forschungen anheimgestellt bleiben."

119. Auch Nägeli sprach (D. gesellschaftliche Entstehen neuer Spezies, Sitzgsb. d. math.-phys. Classe d. k. b. Akad. d. Wissenschaften, Sitzg. v. 1. Febr. 1873 S. 327) die Ansicht aus, dafs die Grenzen der Pflanzengebiete schon seit langen Zeiten nur unbedeutenden Schwankungen unterworfen sind: „Als das Klima der Eiszeit in unser jetziges Klima sich umänderte, fand eine grofsartige Wanderung der ganzen Vegetation statt. Dieselbe mufste aber bald beendigt sein, die Pflanzen mufsten ziemlich rasch das ihnen durch den Kampf mit allen übrigen Concurrenten bestimmte Areal erringen; und zwar mufste dieses Ziel um so schneller erreicht werden, je rascher ihre Wanderung vor sich geht. Sobald sie dieses Areal inne hatten, so war ein stationärer Gleichgewichtszustand erreicht. Von jetzt an konnten nur noch unbedeutende Schwankungen in der Vertheilung der Gewächse eintreten, insofern Schwankungen in den klimatischen Verhältnissen (Jahre mit ungleichen mittleren und extremen Temperaturen, mit ungleichen feuchten Niederschlägen etc.) oder Veränderungen in den Bodenverhältnissen (durch Bergstürze, Ueberschwemmungen, Lawinen etc.) sie veranlafsten. Wie schnell die wandernden Pflanzen sich über grofse Gebiete ausbreiten und zu einem stationären Zustand des Wohnsitzes gelangen, sehen wir aus vielen Beispielen von Arten, die sich in historischer Zeit in fremden Welttheilen einbürgerten. Von einer jetzt noch thätigen Pflanzenwanderung kann also nicht die Rede sein." Vergl. auch Pokorny, Ueber d. Wandern d. Pflanzen, Schriften d. Vereins z. Verbreitg. naturw. Kenntnisse in Wien Bd. II. (1862) S. 202 u. a. a. O., u. a. m.

120. Vergl. das Urtheil A. de Candolle's über diese Methode a. Anm. 121 a. O. I. S. 202.

121. Géographie botanique raisonnée I. vorzügl. S. 70 flgde.

122. Vergl. a. a. O. S. 202: „Les espèces qui échappent à ces diverses explications sont rares et doivent être limitées par des causes exceptionnelles,

comme la température et l'humidité au moment de la floraison ou de la maturation, la nature du sol, peut-être la présence de certains insectes nuisibles, peut-être des causes géologiques antérieures à l'ordre de choses actuel; mais cette dernière catégorie de causes ne peut guère être supposée que pour des îles, et non à la surface d'un même continent où les transports de graines ont agi librement depuis des siècles."

123. Hoffmann, Untersuchungen zur Klima- und Bodenkunde mit Rücksicht auf die Vegetation. Beilage zur botanischen Zeitung, Jahrg. 1865. S. 35 flgde. Drude, Die Anwendung physiologischer Gesetze S. 11 u. 27—28.

124. Pflanzenverbreitung und Pflanzenwanderung; eine botanisch-geographische Untersuchung (1852) S. 4—10 (vorzügl. S. 9—10); auch a. oben a. O.

125. Gliederung der deutschen Flora mit besonderer Berücksichtigung Sachsens. 8. u. 9. Jahresbericht über d. Realschule I. Ordg. zu Zwickau. 1876 u. 1877. I. S. 1—5 vorzügl. S. 1. Der Autor äufsert sich leider nicht deutlich über diesen Punkt.

126. Ueber Perioden und Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen im norddeutschen Tieflande, Linnaea Bd. 42. vorzügl. S. 576 u. 617. Innerhalb seiner „russisch-sibirischen" sowie der „borealen" und „boreal-alpinen" Gruppe jedoch „stöfst man auf Verbreitungsverhältnisse, welche eine rein klimatologische Erklärung nicht zulassen" (S. 527).

127. Anfänglich — vergl. Ueb. d. Vegetationslinien u. s. w. S. 8 — gebraucht Grisebach den Ausdruck „Vegetationslinie" durchaus nicht nur für eine klimatische Grenze, sondern für jede Pflanzengebietsgrenze überhaupt. Später jedoch — vergl. Vegetation d. Erde I. S. 75 — beschränkt er ihn auf die von ihm als klimatische angesprochenen Grenzen. (Vergl. auch Drude, Die Anwendung phys. Gesetze u. s. w. S. 24.)

128. Habilitations-Vorlesung. Göttingen 1876.

129. In Schenk's Handbuche d. Botanik Bd. III. Th. 2. (1887) S. 175 flgde. Hier sagt er z. B. (S. 495): „Gewisse charakteristische Vegetationsformen ...., zeigen mit anderen gemeinsame Grenzlinien ihrer Verbreitung, welche, wenn sie im Continent frei verlaufen oder ein Gebirge ununterbrochen umgürten, als Ausdruck dafür betrachtet werden können, dafs eine Summe klimatisch-biologischer Momente an dieser Stelle ihrer Verbreitung Halt geboten hat. Solche Grenzlinien von verbreitungsfähigen und in weiten Ländergebieten sonst weit verbreiteten Arten nennt man deren „Vegetationslinien", und die Construction einer Grenzlinie als Mittelwerth aus vielen nahezu zusammenfallenden Vegetationslinien und mit Vernachlässigung der einzelnen über das eigentliche Areal hinausgeschobenen zerstreuten Standorte wird stets von klimatisch-biologischem Interesse und Werthe sein."

130. Stuttgart 1889 S. 197 flgde. Wegen seiner Äufserung über die Grenze von Viscaria vulgaris vergl. Anm. 109.

131. So z. B. Jännicke, welcher sich in seinem Vortrage über: Die Gliederung der deutschen Flora (Bericht über die Senckenbergische naturf. Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1886/1887 S. 109 flgde) z. B. (S. 118) folgendermafsen äufsert: „Es gibt aber doch eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Pflanzen, welche von diesen geringen Schwankungen der klima-

tischen Werte beeinflufst sind und demnach die Grenze ihrer Verbreitung innerhalb Deutschlands erreichen."

Wie der Botanik fernerstehende Kreise über die Abhängigkeit der Pflanzengebietsgrenzen vom Klima denken, möge aus den Worten Credner's (Elemente der Geologie 7. Aufl. [1891] S. 13) ersehen werden: „Ein seichter, im Durchschnitte nur 50 m tiefer Meeresarm, die Nordsee und der Kanal, hat sich zwischen sie [sc. die britischen Inseln] und das Festland gedrängt. Dies ist, von geologischem Standpunkte aus aufgefafst, erst vor kürzerer Zeit geschehen, da die britischen Inseln alle wilden Gewächse und Tiere des europäischen Festlandes besitzen, soweit sie ihrem Klima zukommen. Eine Wiedervereinigung dieser Inselgruppe mit dem Kontinente durch eine säkulare Hebung würde demnach eine wesentliche Veränderung der Pflanzen- und Tierwelt nicht zur Folge haben."

132. In seiner erwähnten Schrift über die Anwendung physiologischer Gesetze zur Erklärung der Vegetationslinien.

II. Abschnitt.

1. Schleuder- oder Spritzeinrichtungen, durch welche die Samen eine gröfsere Strecke von der Mutterpflanze fortgeschleudert werden, sind in der mitteleuropäischen Flora nur bei wenigen Arten vorhanden.

2. Wenn das eine der beiden Flufsthäler seine Gewächse hauptsächlich von dem anderen erhalten hat, weicht seine Flora von derjenigen des anderen fast nur in negativer Weise ab.

3. Siehe S. 94—95.

4. Im Folgenden ist stets, falls nicht nähere Angaben gemacht sind, unter „Interglacialzeit" die dritte Interglacialzeit, unter „Eiszeit" die vierte Eiszeit verstanden.

5. Ich kann in dieser Abhandlung nur auf die Haupt-Ausbreitungswege eingehen und bei jedem derselben nur wenige der auf demselben gewanderten Arten anführen.

6. Natürlich mit Ausnahme der erst durch die menschliche Kultur eingeführten Arten.

7. Vergl. S. 16.

8. Ausführliches hierüber enthält meine Abhandlung über „die Vegetationsverhältnisse des Saalebezirkes".

9. Auch Loew nimmt eine solche an; er sagt (a. a. O. S. 648): „.... dafs die Annahme einer Besamung des Elbthals mit Steppenpflanzen von der Elbterasse aus fast unabweisbar ist."

10. Die Aufzählung derselben würde zu weit führen. Vergl. die Gebietsdarstellungen im ersten Abschnitte.

11. Wenn die Angabe ihres — ehemaligen — Vorkommens bei Dannenberg wirklich zuverlässig ist. Die Art hat auch auf Öland und Gotland die vierte Eiszeit überlebt.

12. Bis hierher gehen z. B.: Geranium sanguineum (Ehra), Trifolium alpestre (Ehra), Tr. montanum (Gifhorn), Peucedanum Oreoselinum (Ehra), Orchis purpurea (Fallersleben), Allium fallax (Gifhorn).

13. Es waren jedoch nicht ausschliefslich die ungünstigen Bodenverhältnisse, welche bewirkten, dafs nur wenige Gewächse im Allergebiete weiter abwärts vorgedrungen sind; der Hauptgrund für diese Erscheinung ist nach meiner Meinung vielmehr darin zu suchen, dafs das Bode- und Ohregebiet mit dem Allergebiete früher nur durch wenige und sehr ungünstige Wanderstrafsen in Verbindung stand, da die oberen Theile dieser Flufsgebiete dicht bewaldet waren.

14. In der Gegend von Torgau treten z. B. noch Cnidium venosum u. Tithymalus paluster auf, welche weiter aufwärts bis zu den Elbepässen zu fehlen scheinen; vielleicht ist auf diesem Wege auch die ebenfalls weiter aufwärts fehlende Jurinea cyanoides gekommen. Es ist jedoch nicht unmöglich, dafs einzelne Arten — vorzüglich Cnidium und Scabiosa suaveolens — von Osten her aus dem Spreegebiete eingewandert sind.

15. Drude nimmt in seiner Abhandlung über: Die Vertheilung und Zusammensetzung östlicher Pflanzengenossenschaften in der Umgebung von Dresden, Festschrift d. naturwiss. Gesellschaft Isis in Dresden (1885) S. 106 an, dafs die gesammte Xerophyten-Vegetation der Elbegegend von Pirna bis Dresden aus Böhmen eingewandert ist.

16. Eryngium campestre wächst bei Rhinow, Brandenburg, Treuenbriezen, Jüterbog, Golssen — auch an mehreren Stellen im Ehle- und im Ihlegebiete —, aufserdem im Odergebiete bei Küstrin und Lebus; Bupleurum falcatum b. Tempelhof unw. Berlin, im Odergeb. bei Frankfurt; Inula germanica b. Potsdam, aufserdem im Odergebiete bei Oderberg; Jurinea cyanoides bei Nauen, dieselbe kann sowohl Havel aufwärts — sie wächst z. B. noch in der Gegend von Lenzen — als auch aus der Gegend von Magdeburg — sie wächst an der Elbe sowie bei Ziesar und Treuenbriezen — gekommen sein; Stipa capillata an ziemlich zahlreichen Stellen in beiden Flufsgebieten, vergl. Loew a. a. O. S. 637—641; Poa badensis b. Potsdam, im Odergebiete bei Freienwalde. Es ist jedoch nicht unmöglich, dafs die 2., die 3. und die letzte Art sowie auch noch eine Reihe anderer im Havel- und im märkischen Odergebiete ganz sporadisch auftretender Gewächse durch den Weinbau — Bupleurum und Inula wachsen im Saalegebiete vielfach in unmittelbarer Nähe der Weinberge — eingeschleppt worden sind, wie dies Ascherson (Flora d. Provinz Brandenburg 1. Abth. S. 811) für Cynodon Dactylon annimmt.

17. Orchis purpurea b. Templin, aufserdem im Odergebiete in d. Uckermark u. im Peenegeb. — auch auf Rügen —; Gagea saxatilis bei Potsdam, im Odergeb. b. Küstrin, Angermünde und Oderberg.

18. Loew nahm entsprechend seiner Ansicht, dafs hauptsächlich das strömende Wasser die Verbreitung der Gewächse bewirke, an, dafs das Havelgebiet vorzüglich von der Oder her besiedelt worden sei. Er sagt hierüber z. B. a. a. O. S. 649—650: . . . „so scheint die Annahme der gegenseitigen Unabhängigkeit der Weichsel- und Elbcolonie sich zunächst den Erscheinungen besser als jede andere anzupassen. Dafs im unteren Havelgebiet hier und da eine Einwanderung von Colonisten sowohl von der

Elbe als der Weichsellinie her stattgefunden haben mag, ist damit nicht ausgeschlossen." Vergl. auch S. 647, wo er sagt: „Im Uebrigen scheint das Gebiet [scil. der Havelseen], wie es auch aus seiner geographischen Stellung erklärlich ist, einige Arten von der Weichsel- und Oderlinie, andere von der Elblinie her empfangen zu haben (vergl. z. B. Carex obtusata)."

Gegen die Annahme einer postglacialen Einwanderung der Mehrzahl der Thermophyten des Havelgebietes aus dem Odergebiete läfst sich vielleicht auch anführen, dafs ein bedeutender Theil derjenigen Gewächse der märkischen Odergegenden, welche heute in denselben stellenweise sehr häufig sind und von denen wahrscheinlich eine Anzahl die Eiszeit dortselbst überlebt haben, welche dagegen in der Nähe der Einwanderungswege von der Elbe zum Havelgebiete fehlen oder nur ganz sporadisch vorkommen, aber wieder im Saalegebiete zum Theil sehr zahlreich wachsen, also nicht durch das Klima vom Havelgebiete ferngehalten sein können, ich nenne nur Adonis vernalis, Dianthus caesius und Euphrasia lutea — von Arten wie Silene tatarica und Eryngium planum will ich hier absehen, da dieselben meines Erachtens erst verhältnifsmäfsig sehr spät zur Oder vorgedrungen sind — nicht im Havelgebiete vorkommen. Es kann dies Fehlen jedoch auch rein zufällig sein; vergl. hierzu die Besprechung der Wanderungen an den Nebenflüssen der rechten Rheinseite.

19. In der Interglacialzeit fand unzweifelhaft eine sehr bedeutende Einwanderung von der Weichsel und der Donau durch die märkischen Odergegenden und das Havelgebiet zur Elbe und Saale statt; doch wanderten auch damals sicher eine Reihe von Arten in umgekehrter Richtung.

20. Petasites tomentosus wächst in den Odergegenden aufwärts bis Küstrin (nach Westen bis Eberswalde) und an der Unterpeene — auch auf Rügen —; im Havelgeb. bei Spandau, Potsdam und Havelberg; an der Elbe von Koswig bis Wittenbergen; an der Bode aufwärts bis Unseburg oberh. Stafsfurt. Scirpus Holoschoenus an d. Oder in Schlesien, b. Krossen, Frankfurt u. Schwedt sowie im Neifsegeb. b. Sommerfeld; im Havelgeb. bei Beeskow, Potsdam u. Brandenburg; an d. Elbe von Barby bis Magdeburg, aufserdem b. Möckern. Bei beiden Arten ist sogar die Möglichkeit einer postglacialen Einwanderung aus den Elbegegenden in das Havelgebiet durchaus nicht ausgeschlossen.

21. Vergl. die Angaben für eine Reihe von Xerophyten bei Loew a. a. O. S. 639—641.

22. So z. B. vielleicht Ophrys muscifera im Eldegebiete bei Parchim; doch ist es auch möglich, dafs dieselbe hierher erst in der Postglacialzeit aus dem Peenegebiete eingewandert ist, in welchem sie bei Neu-Brandenburg, Dargun und in Neu-Vorpommern (Peenewiesen) wächst.

23. Auf Rügen wahrscheinlich z. B. folgende, wenig empfindliche Arten: Corydalis pumila, Silene viscosa, Orchis purpurea, Epipactis rubiginosa. Auf d. dänischen Inseln z. B.: Anemone coerulescens (Bornholm), Astragalus danicus, Iris spuria und eine Reihe anderer Arten.

24. Für die drei letzten vergl. jedoch das am Schlusse von Anm. 16 gesagte.

25. Orchis tridentata wächst bei Freienwalde, Eberswalde, Schwedt, Garz, Stettin, Gerswalde, Prenzlau, Pyritz, Liebenau u. Meseritz.

26. Vorzüglich: Scabiosa suaveolens verbreitet im gröfsten Theile des Oder- (und Havel-)Gebietes; Orchis purpurea bei Templin, Gramzow in der Uckermark u. im Peenegebiete – u. auf Rügen –; Gagea saxatilis bei Küstrin, Angermünde u. Oderberg; Carex obtusata u. Stipa pennata, über ihre Verbreitung im Oder- (u. Havel-)Gebiete vergl. Loew a. a. O. S. 637—641.

27. Die Mehrzahl der Arten, welche in postglacialer Zeit von der Ober- zur Untersaale oder umgekehrt gewandert sind, haben ihren Weg nicht durch die Mündungsgegenden der Elster, sondern durch die Gegenden der unteren Unstrut und durch das Salzkegebiet genommen. Vergl. hierüber meine Abhandlg über „die Vegetationsverhältnisse des Saalebezirks".

28. Hierzu gehören wohl z. B.: Clematis Vitalba (von Zeitz bis Gera), Thalictrum minus (bei G. — auch bei Leipzig), Anemone silvestris (v. Z. bis G.), Bupleurum falcatum (nur b. Eisenberg u.? Klosterlausnitz b. G.), Asperula glauca (b. Crossen), Inula hirta (bei Z. u. Crossen — auch b. L.), Senecio spathulifolius (b. G.), Lactuca quercina (b. Crossen), Gentiana ciliata (v. Z. bis G. u. b. Plauen), Lithospermum purpureo-coeruleum (b. Crossen), Teucrium Chamaedrys (b. G.), Orchis tridentata (b. Wetterzeube, G. u. Weida), Ophrys muscifera (b. Eisenberg u. G.), O. apifera (b. G.), Epipactis rubiginosa (bei G. u. Greiz), E. microphylla (b. G.), Cephalanthera pallens (b. Z., G., Plauen u. Greiz), rubra (b. G. u. Greiz), Melica ciliata (b. Crossen, G. u. Weida); dagegen sind Arten wie Rosa pumila (b. L., Z. u. G.), Potentilla alba (b. L. u. Z.), Phyteuma orbiculare (b. L., Z. u. G.), Prunella grandiflora (b. L., Z., G., Berga u. Plauen), Thesium intermedium (b. L. u. Z.), Anthericum Liliago (b. L. u. G.), A. ramosum (b. L., Z., Crossen u. G.), Allium acutangulum (b. L., v. Z. bis G.), Carex ornithopoda (b. Eisenberg u. G.), Andropogon Ischaemon (b. Merseburg, u. v. Z. bis G.) vielleicht von Norden her eingewandert.

Über die Vegetation der mittleren Elstergegenden und über die Einwanderungswege von der Saale her vergl. auch Naumann, Beitrag zur westlichen Grenzflora des Königreichs Sachsen, Sitzungsberichte u. Abhandlgn d. naturw. Gesellschaft Isis in Dresden, Jahrg. 1890 Abh. S. 35—40, sowie Naumann, Zur Flora von Gera, 32.—35. Jahresbericht d. Gesellschaft v. Freunden d. Naturwissenschaften in Gera 1889—1892 S. 87—104.

29. So z. B. Thalictrum minus bis Krimmitschau, Anemone silvestris bis Rochlitz u. Kr., Prunella grandiflora b. Kr., Teucrium Botrys b. Schmölln u. Zwickau, Cephalanthera pallens b. Werdau, C. rubra b. Penig, u. and. m.

30. Die Vertheilung u. Zusammensetzung östlicher Pflanzengenossenschaften u. s. w. S. 107.

31. In der Interglacialzeit haben zweifellos zahlreiche Gewächse die Elbepässe durchschritten und sind an der Elbe weit abwärts sowie von derselben durch das Mulde- und Elstergebiet und von der Saalemündung her in das Saalegebiet eingedrungen.

An anderen Stellen als durch die Elbepässe sind wohl auch in der Interglacialzeit nur wenige Gewächse durch die nördlichen Randgebirge westlich vom Elbesandsteingebirge — einschl. desselben — nach Norden gewandert.

32. Eine Reihe Arten scheinen in Sachsen nur am Elbeufer und meist ganz unbeständig vorzukommen, also immer von Neuem durch das Wasser

aus Böhmen herabgeführt zu werden, so z. B. Erysimum durum, canescens, repandum, crepidifolium, odoratum, Sisymbrium strictissimum, Tithymalus Gerardianus u. s. w. Auch weiter abwärts treten manche Arten nur vorübergehend auf.

33. Diese Arten können nach meiner Meinung in jener Gegend auf keinen Fall während der vierten Eiszeit gelebt haben. Ein Überleben werden wir jedoch z. B. von Geranium bohemicum (bei Priebus) und Allium strictum (am Probsthainer Spitzberge) annehmen können.

34. Einige Vorkommnisse werden jedoch wohl als Relikte aus der Interglacialzeit angesehen werden müssen.

35. Es waren an derselben wahrscheinlich unter anderen folgende erhalten geblieben: Ranunculus illyricus bei Glogau — zunächst wieder bei Katscher —; Cerastium anomalum von Breslau bis Neusalz — zunächst erst wieder im unteren Marchgebiete sowie bei Jičin und Jungbunzlau in Böhmen —; Nasturtium austriacum bei Neifse, und von Kosel bis Auras — zunächst im Marchgebiete bis Brünn und Ung. Hradisch, im Weichselgebiete bis Tarnow und Krakau; Astragalus danicus bei Breslau u. Dtsch-Wartenberg — zunächst b. Krossen —; Adenophora liliifolia bei Ratibor, Leobschütz, Strehlen, Zobten — zunächst in Polen und Galizien; Iris nudicaulis bei Brieg, Breslau und Striegau — zunächst im Marchgebiete bei Nikolsburg und in Böhmen.

36. Z. B. Alyssum montanum bis Ohlau, Eryngium planum bis Brieg, Cnidium venosum desgl., Cuscuta lupuliformis (bis Breslau), Tithymalus paluster (b. Ohlau), T. lucidus (desgl.).

37. Vergl. auch Anm. 37 des folgenden Abschnittes.

38. Absolut sicher ist die Einwanderung von der Ober-Oder wohl bei keiner Art — Asperula Aparine war bei Frankfurt wahrscheinlich nur eingeschleppt — zu behaupten.

39. Wahrscheinlich z. B. Adonis vernalis, Dianthus caesius, Oxytropis pilosa, Astragalus danicus, Scabiosa suaveolens, Carex obtusata, Stipa pennata u. vielleicht auch capillata.

40. Nach seiner Ansicht allerdings in einer Zeit, in welcher die Weichsel noch im Thale der Netze u. Warthe zur Oder flofs, vergl. a. a. O. S. 623 flgde.

41. Vergl. die Zusammenstellung bei Loew a. a. O. S. 637—639.

42. Auch Loew erklärt (a. a. O. S. 585) d. Uckergebiet für abhängig von der Oder.

43. Alle diese Wege lassen sich heute noch mehr oder minder deutlich erkennen; so wanderten z B.: Centaurea rhenana: Ober-Havelgeb. u. Uckermark verbr. — Neu-Strelitz — Neu-Brandenburg — Penzlin — Waren — Malchin — Güstrow — Bützow — Schwaan (Usedom — Lassan — Stralsund). Scorzonera purpurea: Boitzenburg u. Gerswalde — Prenzlau — Strasburg — Demmin. Campanula bononiensis: Uckermark bis Strasburg — Stargard u. Neu-Brandenburg — Friedland — Penzlin — Waren — Rostock (ob nur verw.?). Veronica Teucrium: Ucker- und oberes Havelgeb. — Neu-Strelitz — Waren — Neu-Brandenburg — Malchin — Demmin — Rügen (Usedom). Tithymalus paluster: Usedom — Anklam — Friedland — Rostocker Heide. Über die Wanderungen in Mecklenburg vergl. E. H. L. Krause, Pflanzengeogr. Uebers. d. Flora v. Mecklenburg S. 41 flgde.

44. Nach dieser wie nach den Küstengegenden Neu-Vorpommerns drangen manche Gewächse auch direkt von den Odergegenden.

45. Scabiosa suaveolens wächst in der Nähe der Unter-Weichsel z. B. bei Thorn, Bromberg, im Kulmer und im Stargarder Kreise, westl. der Weichsel z. B. in den Kreisen Tuchel, Konitz, Schlochau und Berent; Carex obtusata wächst nur bei Thorn.

46. Adonis vernalis geht im Süden bis Kazimierz u. Lublin und tritt wieder bei Bromberg u. Kulm auf; Stipa pennata tritt im O.-Weichselgeb. im Ojców-Thale, b. Sandomierz, ferner im unteren Nidageb., in Galizien im Dnjestr- u. Pruth-Geb. — im U.-Weichselgeb. bei Thorn, Kulm u. Graudenz auf; St. capillata tritt im Ob.-Weichselgeb. nur im Nidageb., in Galizien nur im Dnjestr-Geb. — im U.-Weichselgeb. nur bei Kulm auf.

47. Auf diesem Wege kamen wohl Arten wie Silene tatarica, Achillea cartilaginea, Rumex ucranicus u. a.

48. Eine nicht unbedeutende Anzahl Arten welche im Elbegebiete und weiter westlich ziemlich weit nach Norden gehen, sind sogar noch nicht einmal bis zum obersten Dnjestr-Gebiete vorgedrungen.

Eine Reihe Arten — so z. B. Stipa capillata — fehlen heute zwischen Dnjestr und oberer Weichsel wie es scheint vollständig.

49. Dieselben besitzen somit eine nach S convexe Nordgrenze, während das Gebiet derjenigen, welche auch östlich von der Weichsel nicht weiter nach N vorgedrungen sind, mit einer Nordostgrenze abschliefst. (Vergl. S. 69—70.)

50. Grisebach scheint nicht nur eine Wanderung über das Eichsfeld, sondern auch eine solche durch das Hörselgebiet zur Werra zu leugnen; nur so vermag ich folgende Stelle (Vegetationslinien S. 92) zu deuten: „Ueber das Eichsfeld ist fast keine thüringische Pflanze in die nahen Thäler des Wesergebiets eingewandert. So viele Arten auch beide Terrassen gemeinsam besitzen, so sind diese doch gleichmäfsig über sie vertheilt. Das charakteristische Merkmal eines sporadischen Fundorts besteht darin, dafs von ihm aus die Pflanze nach dem Centralgebiet hin an Häufigkeit zunimmt. Nun giebt es aber unter den Kalkpflanzen der Höhenzüge am Werra- und Leinethal, in der Umgegend von Göttingen, kaum irgend welche, die hier sporadisch wären und sodann im Elbgebiet allgemein verbreitet. . . . . . Andere Verbreitungsgesetze finden nördlich vom Harze statt, wo z. B. die Fallsteine und die Asse bei Wolfenbüttel sich dem Elbgebiete gegenüber als sporadische Fundorte verhalten z. B. für Adonis vernalis u. s. w. . . . . — Erst in gröfserer Entfernung vom Eichsfelde liegen einige vereinzelte Berge des Wesergebiets, auf denen unerwarteter Weise wieder mehrere thüringische Pflanzen sporadisch vorkommen, die in gröfserer Nachbarschaft des Hauptareals fehlen u. s. w.“

Diese Behauptungen waren auch bei der damaligen Kenntnifs der Flora des Wesergebietes nicht berechtigt.

51. Zu diesen Arten gehören z. B.: Erysimum crepidifolium (bis Treffurt), †E. odoratum (desgl.), Tetragonolobus siliquosus (bis Allendorf), Potentilla opaca (b. Wanfried), P. cinerea (desgl.), Bupleurum falcatum (bis Hedemünden), Asperula tinctoria (b. Allendorf), A. glauca (b. Witzenhausen), Aster Amellus (b. Allendorf), Inula germanica (b. Eschwege), I. hirta (b. Wan-

fried), Centaurea rhenana (b. Eschwege), Lactuca quercina (desgl.), Teucrium Chamaedrys (b. Witzenhausen), Orchis pallens (b. Wanfried).

52. So wächst z. B. Thalictrum minus noch am Ith u. bei Hameln, Anemone silvestris noch b. Höxter u. Stadtoldendorf, ‡Sisymbrium austriacum am Hohensteine im Süntel, *S. strictissimum b. Polle, am Ith, b. Hameln, *Biscutella laevigata am Hohensteine, *Dianthus caesius am Hohensteine, Lavatera thuringiaca b. Höxter im Brückfelde, zweifellos nur angeschwemmt oder eingeschleppt, †Coronilla montana b. Höxter, Peucedanum Cervaria noch am Ith, Asperula cynanchica noch am Hohensteine, *Inula hirta am Holzberge b. Stadtoldendorf, †Senecio spathulifolius b. Allendorf, b. Hameln u. am Holzbge b. Stadtoldendorf, Lithospermum purpureo-coeruleum b. Beverungen, Höxter, Holzminden u. am Iberge im Süntel, sonst noch b. Paderborn, Allium fallax am Iberge im Süntel, Anthericum Liliago b. Höxter, Polle u. am Iberge, sonst noch im Teutoburger Walde, Orchis tridentata b. Beverungen, Höxter, Holzminden u. Hameln, Carex humilis b. Höxter, am Ith, b. Hameln u. am Iberge. Ein Theil dieser Vorkommnisse — vorzüglich die mit * bezeichneten — sind wohl als Relikte aus der Interglacialzeit anzusehen; das Gleiche wird wahrscheinlich auch für einzelne der in der vorigen Anm. aufgeführten anzunehmen sein.

53. Loew suchte durch diese Annahme das Zurückbleiben mancher Gewächse an der Oder, welche an der Elbe und Weichsel weiter abwärts gehen, zu erklären; er sagt hierüber (a. a. O. S. 580—581): „. . . das Zurückbleiben oder Fehlen einzelner Arten findet seine Erklärung wahrscheinlich darin, dafs die Abwärtswanderung einer gröfseren oder geringeren Anzahl von Flufsthalpflanzen von der gröfseren oder geringeren Wassermasse des betreffenden Stromes abhängig zu sein scheint. Da dieselbe in der Elbe und Weichsel wenigstens im Allgemeinen gröfser zu sein pflegt als in der Oder, so sind auch an jenen Strömen die Flufsthalpflanzen sowohl zahlreicher, als auch weiter in die Ebene hinabgeführt als an der Oder.“

54. Vergl. über diesen Ausdruck: Penck, Das Deutsche Reich S. 294 und Regel, Thüringen I. S. 20.

55. Zu den auf einem von diesen Wegen oder auf beiden eingewanderten Arten gehören folgende — bei allen ist das Vorkommen an der Werra in der Nähe von Witzenhausen oder im Wippergebiete bemerkt —: Thalictrum minus: Wanfried — Bielstein — Allendorf — Heiligenstadt — Barbis — Deister (nach diesem vielleicht vom Ith oder aus der Gegend von Hameln vorgedrungen) — oberes Wippergeb.; Tetragonolobus siliquosus: Wanfried — Allendorf — Heiligenstadt — Haurode; Astragalus Cicer: Eschwege — Göttingen — Northeim — Bleicherode; Coronilla montana: Allendorf — Witzenhausen — Heiligenstadt — Göttingen — Siebenberge b. Alfeld — Ohmberge — Bleicherode. Potentilla opaca: Wanfried — Heiligenstadt — Göttingen — Einbeck — Bleicherode; Filipendula hexapetala: Treffurt — Göttingen — Einbeck — Bleicherode; Eryngium campestre: Bleicherode — Göttingen; Bupleurum falcatum: bis Witzenhausen — Hedemünden — Heiligenstadt — Göttingen — zwischen Teistungenburg u. Wehnde — Ohmberge — Bleicheroder Berge; Peucedanum Cervaria: Treffurt — Allendorf — Göttingen — Hannover (früher) — Ohmberge; Asperula tinctoria: Treffurt — Allendorf — Heiligenstadt; Aster Amellus: Wanfried — Allendorf — Heiligenstadt — Göttingen — Ohmberge; Lithospermum purpureo-

coeruleum: Treffurt — Eschwege — Allendorf — Heiligenstadt, Göttingen, abw. bis Hannover — Ohmberge — Bleicherode; Stachys recta: Wanfried — Hedemünden — Heiligenstadt — Nörten — Ohmberge; St. germanica: Treffurt — Allendorf — Witzenhausen — Hedemünden — Heiligenstadt — Göttingen und weiter abwärts bis Hannover — Haurode — Ohmberge — Bleicherode; Teucrium Chamaedrys: Allendorf — Witzenhausen — Göttingen? — Ohmberge — Bleicherode; Anthericum Liliago: Treffurt — Allendorf — Witzenhausen — Heiligenstadt — Göttingen — Nörten — Ohmberge; Carex humilis: Treffurt — Allendorf — Witzenhausen — Göttingen — Duderstadt — Ohmberge — Bleicherode.

56. Oder vielleicht auch von der Weser, vergl. Anm. 58.

57. Vergl. Anm. 52.

58. Auf diesem Wege wanderte z. B. Dianthus prolifer: Hameln und Fischbeck an d. Weser — Neustadt-Hachmühlen — Springe. Die Art konnte sowohl von der Weser als auch von der Leine kommen, da sie an der Weser bei Beverungen und im Ober-Leinegebiete — sicher bis Einbeck — auftritt.

59. Wahrscheinlich war es der gröfsere Theil.

60. Dieselben sind mit † bezeichnet.

61. Zu diesen Arten rechne ich z. B.: Helleborus foetidus (bis z. Gegend v. Meiningen, ob am Kielfirst bei Herleshausen?), Coronilla varia (b. z. G. v. Meiningen u. b. Suhl, hat von O den Hörselpafs noch nicht erreicht, geht hier bis Thal bei Ruhla), Potentilla alba (bis Themar, geht von O nicht bis z. Hörselpasse), Artemisia campestris (b. z. G. v. Meiningen, diesseits d. Hörselpasses bis Wanfried), Cirsium eriophorum (bis Suhl u. Nordheim, vom Saalegeb. bis z. Hörselpasse), Cirsium bulbosum (bis Hildburghausen u. Meiningen, von O noch nicht bis z. Hörselpasse), Thesium intermedium (bis Hildburghausen u. Themar, vom Saalegeb. bis in d. Hörselpafs: Warteberge b. Eisenach sowie bis Thal bei Ruhla), Tithymalus verrucosus (bis z. Gegend v. Meiningen) u. andere; alle lassen sich bis zum Mainthale fast schrittweise verfolgen, Helleborus u. Tithymalus fehlen — die erstere ist daselbst nur verwildert — im Saalegebiete.

62. Vergl.: Die Vertheilung u. Zusammensetzung östlicher Pflanzengenossenschaften in d. Umgebung v. Dresden, Festschrift d. naturw. Gesellschaft Isis in Dresden (1885) S. 106 u. Bemerkungen über die Florenentwickelung im Gebiet von Halle, Verhandlgn d. Gesellschaft deutscher Naturforscher u. Ärzte. 64. Vers. zu Halle a. S. (1892) S. 105.

63. Ich will mit diesen Angaben nur zeigen, dafs jene Arten die Gebirge zu überschreiten vermochten. Sie bewohnen dieselben nicht seit ihrer Einwanderung in das Saalegebiet in der Interglacialzeit, sondern sind erst in der Postglacialzeit, hauptsächlich in der Kontinentalzeit, aus den tieferen Theilen des Saalegebietes, in denen sie die vierte Eiszeit überlebt hatten und welche sie auch heute noch bewohnen, von Neuem in die Gebirge eingewandert.

64. Z. B. Dianthus caesius, Linum tenuifolium, Amelanchier vulgaris.

65. An ein späteres Aussterben in den mittleren Gegenden ist bei manchen Arten, z. B. bei Dianthus caesius und Amelanchier, wohl nicht zu denken.

66. Von den weiter bis zum Rheine fehlenden oder nur sehr sporadisch auftretenden Arten will ich folgende anführen: *Trifolium montanum, *Fragaria

collina, *Filipendula hexapetala, Serratula tinctoria, *Phyteuma orbiculare, Veronica Teucrium, Stachys germanica, St. recta, Prunella grandiflora, Teucrium Botrys, Carex humilis. Einige derselben, wie der in der folgenden Anm. aufgeführten — mit * bezeichnet —, waren höchst wahrscheinlich, wenigstens im unteren Diemelgebiete, in der vierten Eiszeit vorhanden.

67. So z. B. Asperula cynanchica, Tanacetum corymbosum, Podospermum laciniatum, *Achyrophorus maculatus, Salvia pratensis, Orchis tridentata. Einige dieser Arten kommen zweifellos noch weiter aufwärts vor.

68. Ein Theil der Vorkommnisse, vorzüglich dasjenige von Aster Linosyris, sind wohl als interglaciale Relikte anzusehen.

69. Auf diesem Wege sind z. B. wohl Campanula Cervicaria: Holzminden — Brakel und Stachys germanica Höxter — Brakel, Willebadessen gewandert.

70. Auf diesem Wege sind z. B. vielleicht auch Filipendula hexapetala nach Donop bei Barntrup, Campanula Cervicaria von Bodenwerder nach Pyrmont und von hier wahrscheinlich nach Salzuflen, Anthericum Liliago von der Weser bei Polle nach Donop bei Barntrup und Horn gewandert.

71. Früher scheint die Art auch noch ungefähr in der Mitte zwischen der Senne und Meppen, bei Münster — an der Ems —, vorgekommen zu sein.

72. Einige dieser Arten sind vielleicht nach den unteren Standorten (bei Iserlohn und Lüdenscheid) direkt von der Lippe aus der Gegend von Soest und Hamm her eingewandert.

73. Auf diesem Wege ist z. B. Coronilla varia in die Fuldaer Gegend und von dort vielleicht nach Friedewald bei Hersfeld gewandert.

74. Orchis tridentata, welche am Hohenzeller Berge bei Schlüchtern im obersten Kinziggebiete wächst, ist vielleicht in der Postglacialzeit — vielleicht jedoch schon in der Interglacialzeit — vom Fuldagebiete eingewandert. Der nächste Standort in demselben scheint heute erst bei Schenklengsfeld im Solzgebiete zu liegen; von hier läfst sich die Art ohne gröfsere Lücken bis zum Hörselpasse verfolgen.

75. Einige Arten, z. B. Aster Linosyris, stammen wohl sogar noch aus der Interglacialzeit.

76. So z. B. Geranium sanguineum bis Frankenberg; Trifolium montanum bis Wildungen, Waldeck, Vöhl, Frankenberg, Berleburg; Coronilla montana b. Wildungen; Bupleurum falcatum b. Wildungen; Viburnum Lantana desgl. — ob ursprgl.? —; Asperula cynanchica b. Wildungen, Waldeck, Frankenberg; Asp. glauca b. Wildungen; Aster Linosyris b. Wildungen, Waldeck; Tanacetum corymbosum b. Wildungen, Waldeck; Senecio spathulifolius b. Sachsenberg; Stachys germanica b. Waldeck, Hatzfeld u. Berleburg; St. recta b. Wildungen, Waldeck; Teucrium Botrys b. Vöhl, Frankenberg; Epipactis rubiginosa b. Waldeck; Anthericum Liliago b. Wildungen; Carex humilis b. Frankenberg; Melica ciliata b. Wildungen.

77. Nicht unwahrscheinlich ist die Einwanderung aus dem Wesergebiete z. B. bei Ervum silvaticum: an d. Lahn nur bei Giefsen, doch auch im Main- u. Niddagebiete.

78. Sicher anzunehmen ist die Einwanderung z. B. wohl bei: Oenanthe peucedanifolia: Lahn aufwärts bis Marburg — Eschwege — Lippoldsberg a. d. Weser — Höxter — Holzminden.

79. Auf diesem Wege ist offenbar z. B. Cytisus capitatus: Lucawitz südl. v. Pilsen u. Horaždiowitz — Cham — Stammsried — Roding — Bodenwöhr gewandert.

80. So z. B. Alsine setacea, Gagea pusilla, Stipa pennata.

81. Helianthemum Fumana bei Pegnitz, tritt erst wieder am Oberrheine und auf den südbayrischen Heiden auf. Lavatera thuringiaca bei Streitberg u. Muggendorf, fehlt sonst im Main-, im Oberrhein- und im Oberdonaugebiete, tritt erst wieder in Ober-Österreich, z. B. bei Wels, auf; Myosotis sparsiflora nur bei Nürnberg — ob wirklich ursprünglich —, fehlt sonst wie die vorige Art und tritt erst wieder in Ober-Österreich auf.

82. Pulsatilla patens (auf d. Garchinger Heide und b. Perlach unw. München) ist in der Gegenwart im Ober-Donaugebiete auf die Heiden beschränkt; sie fehlt auch in den angrenzenden Theilen des Rhein- und des Mitteldonaugebietes; Helianthemum Fumana und Scorzonera purpurea sind im Ober-Donaugebiete gleichfalls auf die Heiden beschränkt und fehlen auch in den nächstangrenzenden Theilen des Rheingebiets, kommen aber im Mittel-Donaugebiete, Helianthemum auch bei Pegnitz im Regnitzgeb. vor.

Es ist jedoch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs dieselben aus dem Donau-Reliktgebiete nach Süden gewandert und später in dem ersteren ausgestorben sind. Eine postglaciale Einwanderung aus dem Donau-Reliktgebiete liegt auch vielleicht z. B. bei Adonis vernalis, Garchinger Heide — Straubing an d. Donau; Alsine Jacquini (Lechfeld, Mering, München, Garchinger Heide, Landshut — Kelheim, Regensburg), Linum flavum (Umgegend von Ulm, Heidenheim, Memmingen, Lechfeld, Ammersee — Bodenwöhr), L. tenuifolium (Garchinger Heide — Regensburg) vor; dagegen ist L. perenne (Untersberg, München, Landshut — Passau, Vilshofen, Deggendorf — Regensbg, Weltenburg) vielleicht durch den Donaupafs eingewandert.

83. Auf dieses R.-Gebiet sind z. B. beschränkt geblieben: Gypsophila fastigiata (b. Mainz), Alsine Jacquini (an verschiedenen Stellen in der Nord-Pfalz u. in Hessen; ob auch an der unteren Nahe?), Herniaria incana (b. Bischofsheim auf d. Mainspitze in Hessen), Hypericum elegans (bei Odernheim in Hessen), Seseli Hippomarathrum (im unteren Nahethale), Onosma arenarium (b. Mainz), Armeria plantaginea (b. Mainz), Kochia arenaria (von Wiesloch in Baden und von Worms bis zur Mainmündung u. Bingen an verschiedenen Stellen der Rheinfläche u. der Randhügel), Iris spuria (in der Nähe des Rheins — auch auf Hügeln — von Nierstein bis Bingen) u. a. Arten.

84. Nur eine geringe Anzahl Arten hat sich von demselben nur wenig ausgebreitet, so z. B. Adonis vernalis b. Windsheim, Schweinfurt, Hammelburg, Kissingen u. Brückenau, nach den drei letzteren Standorten wohl erst in der Postglacialzeit von Schweinfurt oder einem anderen Punkte des Mainthals gewandert; Oxytropis pilosa bei Königshofen im fränk. Saalegebiete, hierhin wohl erst in der Postglacialzeit vom Mainthale eingewandert.

85. Hier wuchsen von wenig verbreiteten Arten z. B. Alsine setacea, Al. Jacquini (hat sich wohl von hier Rhein aufwärts nach Neu-Breisach, Grenzach, Istein, sowie nach Sulzmatt, Westhalten u. wohl noch weiter verbreitet), Seseli Hippomarathrum, Scabiosa suaveolens (hat sich wohl von hier nach Neu-Breisach, Istein und Hüningen verbr.), Orchis Simia (hat

sich nach Neu-Breisach, Ingersheim bei Kolmar, Westhalten und Siegolsheim bei Sulzmatt verbr.), zweifellos auch die Stipa-Arten u. s. w.

86. So wächst zweifellos Lactuca quercina in der Gegend von Usingen im Niddagebiete bereits seit der Interglacialzeit.

87. Auf diesem Wege sind wahrscheinlich z. B. folgende Arten in das Lahngebiet gelangt: *Potentilla alba bis Grüningen — ob schon im L.-Gebiete? —, (viell. auch P. opaca bis Wetzlar und Nordeck b. Allendorf), Peucedanum Oreoselinum nur bei Nieder-Cleen bei Butzbach — nördlich des Rheinpasses wohl nur bei Coblenz —, *Inula hirta bei Ober- und Nieder-Cleen, früher bei Gießen; *Centaurea rhenana bis Ober-Cleen bei Butzbach und Beuern bei Gießen.

88. Z.B. Silene Otites, Astragalus danicus, Cirsium eriophorum (vergl. S. 60).

89. So z. B. Astragalus Cicer bis Butzbach und Münzenberg (vergl. S. 36); Potentilla cinerea bis Butzbach; Cirsium bulbosum bis Butzbach und Münzenberg (vergl. Anm. 101); Jurinea cyanoides bis Rockenberg und Münzenberg.

90. Zu diesen gehören die in Anm. 87 mit * bezeichneten Arten.

91. An vielen Stellen steigen sie bis 600 m und etwas darüber, an einer ganzen Anzahl sogar noch höher, an. Der höchste Punkt, der Gr. Feldberg im Taunus, erreicht eine Höhe von fast 900 m.

92. Auf der rechten Rheinseite hauptsächlich dasjenige der Lahn (mit der Dill), der Wied, der Sieg (mit der Agger), der Wupper, der Ruhr (mit der Lenne); auf der linken das der Mosel (mit der Kyll, der Sauer, der Prüm und der Our), der Nette, der Ahr und der Erft.

93. Z. B. an dem Vorkommen von Potentilla micrantha, Oenanthe peucedanifolia, Peucedanum officinale, Calamintha officinalis.

94. So z. B. Dianthus prolifer bis Dillenburg, Moenchia erecta bis Herborn, Cytisus sagittalis bis Dillenburg, Trifolium striatum bis Herborn und Dillenburg, Coronilla varia b. Herborn, Viburnum Lantana b. Herborn und Dillenburg, Asperula cynanchica bis Bergebersbach nördl. von Dillenburg, Tanacetum corymbosum bis Dillenburg u. Herborn; Senecio spathulifolius bis Dillenburg; Phyteuma orbiculare bis Herborn; Stachys germanica bis Dillenburg und Herborn; Teucrium Botrys desgl.; Melica ciliata bis Dillenburg; Avena tenuis bis Dillenburg u. Herborn.

95. Relikte thermophiler Gewächse waren während der vierten Eiszeit wohl schon an der Lahnmündung nur in ganz unbedeutender Anzahl vorhanden; daran, daß gerade diejenigen Arten, welche an der Lahn und der Lippe in der Gegenwart weit vorgedrungen sind, in der Nähe der Mündungen — oder an den Flüssen selbst — die Eiszeit überlebt haben, die anderen aber nicht, ist somit nicht zu denken.

96. So z. B. Silene conica noch bei Dorsten; Eryngium campestre bis Hamm — bis Haltern sehr häufig —, vereinzelt noch bei Lippstadt; Artemisia campestris bis Lünen (ob b. Werl und Dülmen nur eingeschleppt?); Veronica Teucrium bis Dorsten und Haltern; Salvia pratensis bis Dorsten, Haltern und Recklinghausen; Tithymalus Gerardianus häufig bis Olfen, vereinzelt noch bei Lünen; Carex praecox vereinzelt noch bei Haltern; Cynodon Dactylon vereinzelt bis Dorsten.

97. In der Interglacialzeit fand zweifellos eine bedeutende Einwanderung in das Weser- und in das Emsgebiet statt.

98. So ist z. B. Tithymalus Gerardianus an der Aa bis Borken, an der Berkel bis Stadtlohn, an der Vechte bis Schüttorf; T. Esula an d. Aa bis Borken gelangt. Leider sind diese Gegenden bis jetzt ungenügend erforscht.

99. Zu diesen würden unter anderen auch Eryngium campestre und Tithymalus Gerardianus gehören, falls sich ihr mehrfach behauptetes Vorkommen an der Ems bestätigen sollte.

100. So z. B. für Alyssum montanum, Asperula glauca, Aster Linosyris, Artemisia campestris.

101. So z. B. Polygala calcarea (bis Büdesheim, Birresborn und Gerolstein, ob noch weiter?), Cirsium bulbosum (bis Neuhaus bei Trier, Schönecken in der Eifel, Kerpen bei Ahrdorf an der Ahr; soll auch bei Daaden im Westerwalde im Sieggebiete vorkommen), Anarrhinum bellidifolium (bis zur Umgebung von Trier), Alopecurus utriculatus (desgl.), aufserdem vielleicht noch Cornus mas und Digitalis lutea. Andere gehen nicht so weit, so z. B. Tamus communis nur bis Schengen u. s. w.

102. In der Interglacialzeit war die Anzahl zweifellos eine sehr bedeutende.

103. Zu diesen Arten gehören wahrscheinlich: Acer monspessulanum: im Moselthale und in einigen der Nebenthäler; im Rheinthale vom Rheinpasse bis Koblenz; im Lahnthale bei Holzappel; — oberhalb des Rheinpasses im unteren Nahe- u. Glangebiete; im nördl. Theile d. bayrischen Pfalz; im Maingebiete bei Karlstadt, im Wern- u. Saalethale, b. Schweinfurt. Peucedanum Chabraei: im Moselthale bis zur Mündung, ferner an mehreren Nebenflüssen, z. B. an der Saar und Blies; am Rheine unterhalb der Moselmündung bis nach den Niederlanden mehrfach; — oberhalb des Rheinpasses im Rheinthale im Elsafs abwärts ungefähr bis Strafsburg und Wasselnheim, dann noch im Zorngebiete bei Pfalzburg (hierher vielleicht von der Saar gekommen); ob auch im Maingebiete? Entlang der Mosel und der Nahe ist wohl Sedum aureum zum Rheine gedrungen; dasselbe ist an der Lahn bis Ems gewandert. Entlang der Mosel (oder entlang der Saar, Blies, Nahe und durch den Rheinpafs? dieser letztere Weg läfst sich besser verfolgen als der erstere) ist vielleicht auch Potentilla micrantha gewandert. Sie wächst am Rheine, vorzüglich auf der linken Seite, ungefähr bis zum Brohlthale — nach Westen bis zur Eifel — und ist entlang der Lahn bis Giefsen vorgedrungen.

104. Die Mehrzahl sind wohl nicht über die Gegend von Strafsburg hinaus gelangt; bis zu dieser sind viele Arten gleichmäfsig vom Doubs und der Saône verbreitet. In der Interglacialzeit sind zweifellos zahlreiche Arten von der Rhône bis zum Rheinpasse und durch denselben hindurch sowie zum Maine und seinen Nebenflüssen gelangt.

III. Abschnitt.

1. Kerner und mit ihm Drude (Anleitung S. 212 flgde) bezeichnen Florengebiete vom Charakter meiner „Bezirke“ als „Gaue“. Ich habe von dieser Bezeichnung aus dem Grunde Abstand genommen, weil dieselbe als

Terminus technicus der alten Territorialeintheilung Deutschlands leicht Mifsverständnisse hervorrufen könnte. Diese Gefahr wird noch erhöht, wenn historische Gaunamen gewählt werden, wie dies von Seiten der genannten Schriftsteller geschieht, obwohl die floristischen „Gaue" mit den historischen, deren Namen sie tragen, durchaus nicht zusammenfallen. Ich habe deshalb im Anschlusse an Engler (Versuch II. S. 336) die wie ich glaube vollständig indifferente Bezeichnung „Bezirk" gewählt. Dieser letztere Begriff hat bei Drude eine viel umfassendere Bedeutung, er entspricht Engler's „Provinz".

2. Die von mir gewählten näheren Bezeichnungen der Bezirke und der Unter-Bezirke, von denen manche recht umständlich sind, können zum Theil nur als provisorische betrachtet werden.

3. Es wäre vielleicht noch richtiger, die Grenze bis zur Elstermündung streckenweise — vorzüglich im Süden — näher an die Saale zu legen, da die Mehrzahl der Charaktergewächse des Saalebezirkes nicht bis zur Wasserscheide geht, sondern auf das Saalethal beschränkt ist. Auch nördlich von der Elstermündung könnte sie an einzelnen Stellen näher an die Saale und an die Elbe gelegt werden.

4. Ich halte es für das richtigste, dafs, wenn ein Mittel-Gebirge zwei oder mehrere Florenbezirke von einander scheidet, die Grenze zwischen diesen über die Wasserscheide oder die Wasserscheiden zwischen den, den einzelnen Bezirken angehörenden Stromgebieten in diesem Gebirge gelegt und jedem Bezirke der ihm anliegende Theil des Gebirges bis zu der Wasserscheide oder den Wasserscheiden zugerechnet, aber nicht das Gebirge, allein oder mit benachbarten vereinigt, als selbständiger Bezirk betrachtet wird, da die Mittel-Gebirge — mit Ausnahme des Wasgenwaldes, des Schwarzwaldes und der Sudeten — sehr arm an Arten sind, und die Mehrzahl der letzteren auch in den anliegenden Bezirken auftritt, aufserdem aber meist eine Abgrenzung des Gebirges gegen die niederen Gegenden sehr schwierig ist.

5. Einzelne derselben sind in Anm. 51 des vorigen Absch. aufgezählt.

6. Die für die meisten Gegenden des Eichsfelds, des Düns und der Ohmberge so charakteristischen Gewächse, wie Anemone silvestris, Hypericum pulchrum, Amelanchier vulgaris, Bupleurum longifolium, Melampyrum nemorosum u. a., kommen auch in den östlicheren Theilen des S.-Saalebezirkes — Hypericum und Amelanchier allerdings nur spärlich, die anderen aber allgemein verbreitet — vor; nur der ebenfalls für diese Gebirge, vorzüglich den Dün, die Ohmberge, das zum Leinegebiete gehörende Unter-Eichsfeld — im Ober-Eichsfelde tritt er nur sporadisch auf — und den Südwest-Harz, äufserst charakteristische Tithymalus amygdaloides wächst weiter im Osten nur in der Hainleite ungefähr bis zur Gegend von Sondershausen.

7. So weit im Osten jedoch wie Grisebach (Vegetationslinien S. 91) die Grenze zwischen seiner „Elb"- und seiner „Weserterrasse" zog, also ungefähr von Nordhausen nach Eisenach, würde man die Grenze auch im letzteren Falle heute, wo die Flora jener Gegenden besser — wenn auch keineswegs genügend — bekannt ist, nicht ziehen können, da dann zahlreiche Standorte von Charakter-Pflanzen des Saalebezirkes nicht nur in der Hörsel- und in der Werragegend, sondern auch im oberen Unstrutgebiete bei Mühlhausen und in der westlichen Hainleite zum Ober-Weserbezirke

kommen würden. Man wird deshalb auch Drude nicht beistimmen können, der (Atlas der Pflanzenverbreitung [Berghaus' Phys. Atlas Abt. V.] Karte IV. Vorbemerkungen S. 5), offenbar in Anschlufs an Grisebach, die „Hauptgrenze atlantischer Sträucher und Stauden gegen östliche Stauden und Kräuter“, an welcher „die kombinierten Vegetationslinien von Ulex europaeus und Genista anglica, Ilex Aquifolium, Erica Tetralix, Myrica Gale, Narthecium ossifragum u. a. gegen Südosten mit denen von Clematis recta, Adonis vernalis, Glaucium corniculatum, Oxytropis pilosa, Jurinea, Stipa capillata und pennata u. a. gegen Nordwesten“ zusammenstofsen, so durch das Saalegebiet legte, dafs der oberste Theil der Unstrut, der gröfste Theil des Hörselgebietes sowie die anstofsenden Werragegenden — Drude's Karte ist übrigens an dieser Stelle nicht ganz korrekt, der Thüringer Wald ist nicht weit genug nach NW verlängert — vom Gebiete der „östlichen Stauden u. s. w.“ abgetrennt werden. Die Westgrenze der „östlichen Stauden u. s. w.“ mufs in der Breite des Saalegebietes mindestens mit der von mir im Texte für den Saalebezirk angenommenen W.-Grenze zusammenfallen, da in diesem Falle wenigstens nur noch vereinzelte Standorte der für die östlich von dieser Grenze liegenden Gegenden am meisten charakteristischen Gewächse vom Osten ausgeschlossen werden. Diese Westgrenze der „östlichen Stauden u. s. w.“ ist aber, ebenso wie diejenige Drude's, durchaus nicht gleichzeitig auch eine Ostgrenze der „atlantischen Sträucher u. s. w.“, denn — vergl. auch die Angaben im Texte bei dem Ober-Weserbezirke — die Ostgrenzen der Mehrzahl von diesen, darunter auch diejenigen der oben erwähnten Arten, verlaufen zum Theil vollständig nordwestlich vom Ober-Wesergebiete (bis z. Porta westfalica abwärts) — z. B. die von Myrica (erst im Werregebiete) und Narthecium —, zum Theil schneiden sie dasselbe erst unterhalb der Diemel — Ilex und Erica gehen bis zum Sollinge, Ilex auch bis Warburg —, nur Genista kommt noch bei Dransfeld westlich von Göttingen vor. Im Werra- und im Fuldagebiete ist mit Sicherheit noch keine der obenerwähnten Arten gefunden worden — Ulex ist daselbst zweifellos ebensowenig wie in den meisten übrigen Gegenden ursprünglich einheimisch —; dagegen treten einige andere „atlantische“ Gewächse, z. B. Ranunculus hederaceus, in denselben ganz sporadisch auf. Eine bedeutend gröfsere Anzahl derselben wächst aber zwischen der oberen Aller (ungefähr bis zum Drömlinge abwärts) und der Elbe von Burg bis zur Havelmündung, welche Gegenden von Drude, obwohl sie aufserdem bedeutend weniger „östliche“ Arten besitzen als der westliche Theil des Saalegebietes sowie das Werra- und Fuldagebiet, doch zum Gebiete der östlichen Stauden gerechnet werden. Die Elbegegenden von der Havelmündung bis zur Jeetze und Sude, bis zu welchen Flüssen Clematis recta und Jurinea gehen, sowie die Gegenden des Mittelrheins bis zum Siebengebirge, bis zu welchem die Stipa-Arten vordringen, gehören bei ihm dagegen zum Gebiete der „atlantischen Sträucher“.

Die Grenzlinie, an welcher die kombinirten Vegetationslinien der „östl.“ u. der „atlantischen“ Gewächse zusammenstofsen, mufs also in der Breite des Saalegebietes bedeutend nach Westen verschoben werden.

8. Ebenso wie ein Zurückrücken nach Osten, halte ich ein noch weiteres Vorschieben der Grenze nach Westen und Nordwesten, etwa bis zur Göttinger Senke, für unrichtig; wenn auch in den im W angrenzenden Gegen-

den noch einige wenige der Charaktergewächse des Saalebezirkes vorkommen — siehe Anm. 51, 52 u. 55 des vorigen Abschnittes —, so treten dieselben doch in ganz geringer Individuenzahl auf, während sie im Saalebezirke eine weite Verbreitung besitzen, und erscheinen zum gröfsten Theile, doch ebenso spärlich, in noch westlicheren Theilen des Wesergebietes wieder.

9. Diesen Unterbezirk könnte man vielleicht auch als „thüringischen" Bezirk bezeichnen, da er den gröfsten Theil des historischen Thüringens — vergl. über diesen Begriff Regel, Thüringen I. S. 1 flgde — umfafst. Um Mifsverständnisse zu vermeiden, habe ich jedoch diese Bezeichnung nicht gewählt.

10. Wollte man die Grenze, um einzelne, im Nord-Bezirke weiter verbreitete Arten, wie Seseli Hippomarathrum und Iris nudicaulis, vollständig vom Süden auszuschliefsen, von Naumburg etwas südlich von Rofsbach und Bibra entlang der Unstrut bis zur Helmemündung ziehen, so würden zahlreiche Standorte (vorzüglich in der Umgebung von Naumburg, Freiburg, Nebra u. s. w.) einer Reihe im Süden weiter verbreiteter Arten, welche durch die im Texte angegebene Grenze vollständig oder fast vollständig vom Nord-Bezirke ausgeschlossen werden, z. B. von Arabis pauciflora (sonst noch b. Ilsenburg, ob sicher?), A. auriculata, Thlaspi montanum, Coronilla vaginalis, Cornus mas, Viburnum Lantana (im Weidathale vereinzelt, sonst nur verwildert) u. a., zum Nord-Bezirke gezogen werden, also viel mehr als durch die über die Wasserscheide verlaufende Grenze von im Nord-Bezirke verbreiteten Arten von diesem abgetrennt werden.

11. Von den weiter verbreiteten Arten des Süd-Saalebezirks überschreiten diese Grenze nicht z. B. Arabis auriculata, Erysimum odoratum, Thlaspi montanum, Coronilla vaginalis, Cornus mas, Senecio spathulifolius, Carex ornithopoda; nur vereinzelt treten nördlich von derselben auf z. B. Arabis pauciflora (vergl. vorige Anm.), Viburnum Lantana, Carlina acaulis, Orchis tridentata, O. pallens u. a.

Von den Arten d. Nord-Bezirkes überschreiten die Grenze nicht z. B. Ranunculus illyricus, Trifolium parviflorum, Centaurea Calcitrapa (im S. nur verschleppt); nur vereinzelt treten jenseits derselben auf z. B. Silene Otites, Astragalus exscapus (in der Nähe der Grenze und im Kiffhäuser Gebirge), Seseli Hippomarathrum (nur an wenigen Orten in d. Nähe der Grenze), Peucedanum Oreoselinum, Iris nudicaulis (nur an einigen Stellen an der Grenze) u. m. a. Drude's (vergl. sein Handbuch d. Pflanzengeographie S. 303, sowie Engler's Jahrbücher Bd. XI. S. 42) „Triftformation der Muschelkalkhügel von Thüringen und westwärts" ist nach meiner Meinung für diese Gegenden durchaus nicht charakteristisch, wie es nach seinen Worten scheinen mufs, sondern entbehrt vielmehr jedes „thüringischen" Charakterzuges.

12. Vergl. Anm. 11.

13. Ausführlich werde ich die Verhältnisse des Saalebezirkes in meinen in Kürze erscheinenden „Vegetationsverhältnissen des Saalebezirkes" behandeln.

Bei Engler (Versuch II. S. 336) bilden „Thüringen und Harz östlich bis zur Saale, Hessen-Cassel, gebirgiger Theil des Wesergebietes und Braunschweig" den „herzynischen" Bezirk. Ungefähr das gleiche Gebiet, nämlich die Gegenden „um den Harz und Thüringerwald, ostwärts bis zu einer Linie, welche vom Frankenwalde auf Leipzig zu und von da zur

Elbe zwischen Torgau und Wittenberg läuft", bezeichnet Drude (Anleitung S. 214) als „mitteldeutschen" Gau. Dieser Gau bildet zusammen mit dem „Sudeten"- und „Böhmerwaldgaue" — vergl. Anm. 15 — das „hercynische Bergland". „In breitem Gürtel vom Wiehen bei Osnabrück über Hannover, Braunschweig, Magdeburg, Torgau, durch das nördliche Sachsen zur Grenze von Ober- und Niederlausitz, dann durch Schlesien entlang dem linken Ufergehänge der Oder am Ostabfall der Sudeten scheidet dieses Bergland die nördliche und nordöstliche Niederung von den südlicheren Gauen des Alpenbezirkes, bildet im Quellgebiet der Oder mit dem Südostabfall des Altvatergebirges die Grenze gegen den Westrand vom Karpatengau, umfängt dann den böhmischen Kessel, indem die ganzen Sudeten bis zur Höhenstufe von 300 m herab, ferner das Erzgebirge, das Tepler Bergland, der Böhmerwald und der bayrische Wald bis zum nördlichen Knie der Donau und über die Nab hinaus zu ihm gehören, weiterhin das Fichtelgebirge, der Franken- und Thüringerwald, dann das Bergland an der oberen Fulda (aber mit Ausschlufs der Rhön), und nun nördlich des Vogelsberges das Hügelland links der Weser bis zum Teutoburger Walde, wo der Ausgangspunkt nahe Osnabrück wieder erreicht ist, und es schliefst in seinen Grenzen den Harz und Thüringen ein."

(Ich halte es für das Beste, den Ausdruck „hercynisch" zu vermeiden, da derselbe nicht immer die gleiche Bedeutung gehabt hat. Auch bei Engler hat dieses Wort eine ganz andere Bedeutung als bei Drude.)

Der Behauptung Drude's, dafs „westliche" Pflanzen, wie Helleborus viridis und H. foetidus im „mitteldeutschen" Gaue häufig seien, vermag ich nicht beizustimmen. H. foetidus tritt mit Ausnahme der Gegend von Meiningen, in welcher er wahrscheinlich an einigen Stellen einheimisch ist, nur hier und da verwildert — an manchen Orten ist er in der neueren Zeit wieder verschwunden — auf. Auch H. viridis ist im Saalebezirke wahrscheinlich überall nur verwildert — wild vielleicht im Harze sowie in den Vorbergen desselben im Bode- und im Ockergebiete, doch ist an allen mir bekannten Standorten dieser Gegenden eine Verwilderung nicht ausgeschlossen —, desgleichen an der Mehrzahl der Standorte des Wesergebietes. Beide Arten — vorzügl. H. viridis — wurden früher in vielen Gegenden allgemein als Thierarzneipflanzen in Bauerngärten angebaut. Auch die dritte von Drude als häufig im „mitteldeutschen" Gaue aufgeführte „westliche" Pflanze, Digitalis purpurea, fehlt im gröfsten Theile des Saalebezirkes; im Thüringer Walde und im Harze tritt sie allerdings stellenweise in sehr grofser Individuenzahl auf.

14. Weiter nach Osten kann die Grenze jedoch nicht gelegt werden.

15. Dieser Bezirk entspricht ungefähr dem „obersächsischen" Bezirke Engler's (Versuch II. S. 336), welcher die preufsische Oberlausitz, das Königreich Sachsen und die Provinz Sachsen östlich der Saale umfafst. Das Riesengebirge mit seinen Vorbergen bildet bei ihm jedoch einen eigenen Bezirk, den „Riesengebirgsbezirk". Drude (Anleitg S. 214) rechnet denЦипттheil des Bezirkes zu seinem „Sudetengaue", welcher sich nach Westen bis zu einer „vom Frankenwalde auf Leipzig zu und von da zur Elbe zwischen Torgau und Wittenberg" verlaufenden Linie ausdehnt. Der nordwestliche Zipfel gehört — falls ich den Autor recht verstehe — zum „mittel-

deutschen" Gaue; das Vogtland gehört zum „Böhmerwaldgaue", welcher sich „vom Frankenwalde an über das Fichtelgebirge zum sächsischen Vogtlande und Tepler Berglande" ausdehnt. Diese drei Gaue bilden zusammen das „hercynische Bergland" (siehe Anm. 13).

16. Ich halte diese Bezeichnung durchaus nicht für sehr passend, vermag jedoch eine bessere nicht zu finden.

17. Ich halte die Anzahl der im Elstergebiete vorkommenden Charaktergewächse des Saalebezirkes — siehe Anm. 28 des vorigen Abschnittes —, welche zudem fast alle in sehr beschränkter Individuenzahl auftreten und in der Physiognomie gar keine Rolle spielen, für viel zu gering, um deshalb diese Gegend zum Saalebezirke zu ziehen.

18. Am südlichen Harzrande treten einige, wie Arabis alpina, A. petraea, Gypsophila repens und Salix hastata, zum Theil recht zahlreich, in ziemlich tiefer Lage auf.

19. So z. B. — es sind auch einige Arten aufgeführt, welche im Süden weniger weit verbreitet sind — von Ranunculus cassubicus bis Breslau u. Liegnitz; Isopyrum thalictroides bis Jauer — Liegnitz — Neumarkt — Breslau; Nasturtium austriacum bis Auras u. Breslau; Cerastium anomalum bis Neusalz; Lavatera thuringiaca bis Jauer — Glogau; Cytisus capitatus bis Bolkenhain — Jauer — Neumarkt — Breslau; Cytisus ratisbonensis bis Polkwitz — Pitschen; Trifolium ochroleucum bis Neustädtel — Liegnitz — Maltsch b. Neumarkt — Breslau; Potentilla canescens bis Löwenberg — Jauer — Liegnitz — Trebnitz; Rosa gallica bis Jauer — Liegnitz — Glogau — Neustädtel — Beuthen a. O. (ob b. Spremberg einheimisch?); Asperula Aparine bis Wohlau u. Breslau; Galium venum b. Zobten — Liegnitz (sehr selten) — Breslau — Bernstadt — Reichthal; Dipsacus laciniatus bis Breslau; Cerinthe minor bis Kanth — Breslau (weiter nach N nur verschleppt); Symphytum tuberosum bis Breslau; Scrophularia Scopolii bis Breslau, ganz vereinzelt noch bei Maltsch; Tithymalus strictus bis Neusalz u. Grünberg; T. pilosus bis Zobten — Breslau; Muscari comosum bis Bunzlau — Liegnitz — Leubus — Wohlau — Öls; Carex Buekii bis Neusalz; viele andere gehen nicht so weit nach Norden.

20. Siehe Anm. 36 d. vor. Absch.

21. Bei Engler (Versuch II. S. 336 — 337) wird das Riesengebirge mit seinen Vorbergen als „Riesengebirgsbezirk" bezeichnet und der Prov. der „europäischen Mittelgebirge" zugerechnet; das östliche Schlesien bildet dagegen mit dem märkischen Gebiete, mit Posen, Preufsen, Polen, Mittelrufsland bis an die Grenze der Wälder die „sarmatische" Provinz. Von Drude (Anleitg S. 214 — 216) wird dieser Bezirk theils zu seinem „Sudetengaue" — vergl. Anm. 15 —, theils zum „masovischen" Gaue — vergl. Anm. 25 —, theils — falls ich Drude's Worte: „weiter südwärts, im Quellgebiet der Warthe und Oberschlesien berührend, tritt der sarmatische Gau an Deutschland heran" recht verstehe —, zum „sarmatischen" Gaue gerechnet.

22. Falls man nicht — es dürfte dies bedeutend zweckmäfsiger sein — die Tatra, die Babia Gora und die Beskiden zusammen als besonderen Bezirk betrachten will.

23. Ich habe die Grenze nicht weiter nach Norden gelegt, da die meisten der Arten, welche dieselbe überschreiten, auch noch weit an der Weichsel abwärts, z. Th. bis fast nach ihrer Mündung, gehen. Würde die Grenze in

der Breite von Warschau gezogen, so würden allerdings die Standorte einer Reihe von charakteristischen Arten, wie Inula ensifolia, Cerinthe minor, wohl sämmtlich in den Ober-Weichselbezirk eingeschlossen werden.

24. Über die Nordwestgrenze vergl. S. 127.

25. Bei Engler bildet dieser Bezirk einen Theil der „sarmatischen“ Provinz; bei Drude (Anl. S. 215—216) gehört der nördliche Theil dieses Bezirkes zum „Pommerngaue“ — siehe Anm. 31 —, der südliche zum „masovischen“ Gaue, welcher „aus Polen von der mittleren Weichsel entlang der Warthe und am nördlichen Gehänge der Netze endend durch die Neumark bis zum Oderbruch“ zieht und „von da der Oder aufwärts folgend, auch Niederschlesien“ umfafst.

26. Auf die weitere Eintheilung des Bezirkes will ich hier nicht eingehen.

27. Bei Drude (Anl. 215—216) gehört der östliche Theil des Unter-Oder-Havel-Elbe-Bezirkes zum „masovischen“ Gaue – vergl. vorvorig. Anm. –, der westliche zum „märkischen“ Gaue, welcher sich „im Norden des hercynischen Berglandes zwischen dem Thallauf der Görlitzer Neifse im Osten und dem Elbthal bei Magdeburg im Westen . . . bis zum Oderbruch und der Linie Demmin — Güstrow — Schwerin — Ludwigslust“ erstreckt. Bei Engler (Versuch II. S. 336) bildet auch dieser Bezirk einen Theil der „sarmatischen“ Provinz.

28. Die Westgrenze dieser Pflanze bei Drude (Atlas der Pflanzenverbreitung, Karte IV.) hat einen unrichtigen Verlauf. Sie schliefst weder die Standorte im Uckergebiete, noch diejenigen am Finow-Kanale ein, läuft in Schlesien auf dem linken Ufer der Oder, während die Pflanze wohl nur auf dem rechten auftritt, und schliefst endlich die Standorte im Alpengebiete nicht ein. Auch ihr Verlauf durch Rufsland ist nicht richtig dargestellt. Ich möchte bei dieser Gelegenheit bemerken, dafs die herkömmliche Art der Darstellung der Pflanzengebietsgrenzen zu vielen Mifsverständnissen Anlafs geben mufs. Nur wenn die Grenze einer Art so gezogen wird, dafs sie nicht weite von der Art nicht bewohnte Flächen an der Peripherie des Gebietes umschliefst, und wenn ferner sämmtliche Standorte in der Grenze oder, falls es so viele sind, dafs durch ihre Gesammt-Darstellung die Übersichtlichkeit der Karte leiden würde, wenigstens die Mehrzahl derselben näher bezeichnet werden, erhält der Beschauer eine ungefähre Vorstellung von der Gestalt und der Ausdehnung des Gebietes der betreffenden Art. Beides wird aber fast stets vollständig aufser Acht gelassen. So wird z. B. von Drude (a. a. O.) die Grenze von Peucedanum Oreoselinum, ohne jede Bezeichnung der Standorte in derselben, von der Elbe etwas unterhalb Hamburg nach der Weser etwas unterhalb der Allermündung gezogen; ihr weiterer Verlauf wird durch einen Pfeil angedeutet, welcher verlängert den Rhein etwas oberhalb der Lippemündung treffen würde. Eine solche Darstellung mufs den Glauben erwecken, dafs die Pflanze in den Gegenden des westlichen Wesergebietes ungefähr bis zur Breite von Bremen und im Rheingebiete bis fast zur Lippemündung vorhanden sei. Dies ist aber nicht der Fall; im Allergebiete wächst sie allerdings noch bei Ehra nordöstlich von Gifhorn; sonst ist sie aber im Wesergebiete wie es scheint auf die zum Saalebezirke gehörenden Theile beschränkt — auch hier tritt sie nur an sehr wenigen Stellen auf —; im Rheingebiete wächst sie unterhalb der

Lahn nirgends und auch oberhalb derselben bis zum Maine nur an sehr wenigen Stellen. Die Grenze mufs von Geesthacht an der Elbe durch das Wendland nach Ehra und von hier weiter durch den Saalebezirk — vergl. S. 48 — bis zum Lahngebiete gezogen werden.

29. Ich habe den Bezirk nach Norden nicht bis zur Nordgrenze von Drude's „märkischem" Gaue, also bis zur Linie Demmin — Güstrow — Schwerin — Ludwigslust, ausgedehnt, weil durch diese Grenze von den übrigen recht bedeutend abweichende Gegenden zum Bezirke gezogen, aber nur sehr wenig Arten mehr als durch die angenommene vollständig von den im N angrenzenden Bezirken ausgeschlossen würden. Will man den Bezirk nach Norden weiter ausdehnen, so mufs die Grenze noch über die von Drude vorgeschlagene hinaus verlegt werden.

30. So z. B. *Pulsatilla patens, Gypsophila fastigiata, *Dianthus arenarius (sehr spärlich), *Silene chlorantha (ob wirklich im obersächsischen Bez. ursprüngl. einheimisch?), Oxytropis pilosa (sehr spärl.), Astragalus danicus, *A. arenarius (vielleicht doch im obersächs. Bezirke), Inula germanica (sehr spärl.), Scorzonera purpurea, Campanula bononiensis, Thesium ebracteatum (vielleicht doch im obers. Bzke), *Myrica Gale, *Alisma parnassiifolium, A. ranunculoides, Gagea saxatilis, Scirpus Holoschoenus, *Heleocharis multicaulis, Poa badensis (sehr spärl.). Die dem Saalebezirke fehlenden sind mit * bezeichnet; in diesem kommen aufser den angeführten noch einige andere nicht vor.

31. Bei Drude (Anl. S. 215—216) gehört der östliche Theil dieses Bezirkes — der östliche Unterbezirk und der östliche Theil des mittleren — zum „Pommerngaue", welcher „die preufsisch-pommersche Seeenschwelle und Küste bis gegen Greifswald und Demmin" umfafst; ein Abschnitt des westlichen, von Greifswald und Rügen über die Seeenschwelle rings um die Lübecker Bucht bis Schleswig, bildet den „lübischen", der nördliche Theil der cimbrischen Halbinsel den „jütländischen" Gau; der südöstliche Theil bis zur Linie Demmin — Güstrow — Schwerin — Ludwigslust gehört zum „märkischen", der südwestliche nebst Nordfriesland zum „Nordseegaue" — vergl. Anm. 41 —. Bei Engler (Versuch II. S. 336) gehört dieser Bezirk theils zum „pommerschen", theils zum „mecklenburgischen", theils zum „niedersächsischen" — vergl. Anm. 41 — Bezirke, theils — der märkische Antheil — zur „sarmatischen" Provinz — vergl. Anm. 21 —. Die drei ersteren Bezirke und Südschweden setzen seine „subatlantische" Provinz zusammen.

32. Ungefähr bis zur Ostgrenze des westlichen Unterbezirkes (ohne in denselben einzudringen) gehen z. B.: Thalictrum minus (einschl. flexuosum), Pulsatilla pratensis, Trifolium alpestre, Tr. montanum, Ervum cassubicum, Potentilla opaca, P. verna, Cnidium venosum, Peucedanum Oreoselinum, Laserpitium prutenicum, Campanula glomerata, Thesium intermedium, Carex praecox u. manche andere. Andere bleiben — z. Th. viel — weiter zurück, so z. B.: Pulsatilla vernalis, *Arabis arenosa (weiter westlich nicht ursprünglich einheimisch), Tetragonolobus siliquosus, *Astragalus arenarius, *Astr. Cicer, *Ervum pisiforme, Potentilla cinerea, *Seseli annuum, Asperula cynanchica, Scabiosa suaveolens, Inula Conyza, Jurinea cyanoides, Centaurea rhenana, Scorzonera purpurea, *Campanula bononiensis, *C. Cervicaria, Digi-

talis ambigua, Veronica Teucrium, Salvia pratensis, Stachys germanica, St. recta, Prunella grandiflora, Orchis purpurea, *O. militaris, O. palustris, *Anacamptis pyramidalis, *Ophrys muscifera, *Epipactis rubiginosa, *Cypripedium Calceolus, ?Iris sibirica, Phleum Boehmeri, Avena tenuis.

33. Einige westliche Arten der anderen U.-Bezirke scheinen jedoch zu fehlen, so z. B. Helianthemum guttatum, Helosciadium repens u. s. w.

34. Z. B. Cornus suecica (wieder in Hinterpommern).

35. Z. B. Rubus Chamaemorus, Sweertia perennis, Pedicularis Sceptrum, Primula farinosa.

36. Er besitzt z. B. folgende Arten, welche jenem fehlen: Ononis hircina, Trifolium alpestre, *T. montanum, Astragalus danicus, Ervum cassubicum, Cnidium venosum, *Laserpitium latifolium, Campanula glomerata, C. Cervicaria, Orchis purpurea, O. ustulata, O. sambucina, *Anacamptis pyramidalis, *Ophrys muscifera, *Cephalanthera Xiphophyllum, C. rubra, *Epipactis rubiginosa, Cypripedium Calceolus, *Iris spuria und viele andere. (Die nur auf den Inseln, nicht in Jütland, vorkommenden sind mit * bezeichnet.)

37. So z. B. Astragalus arenarius, A. Cicer, Peucedanum Oreoselinum (aber auf Bornholm), Laserpitium prutenicum, Centaurea rhenana, Scorzonera purpurea, Campanula bononiensis, Veronica Teucrium, Stachys germanica, St. recta u. a.

38. So z. B. Ervum silvaticum.

39. Bei Engler (Versuch II. S. 336) bildet das südliche Schweden auch einen selbständigen Bezirk.

40. Die Ostgrenze kann nicht weiter nach Osten gelegt werden, da sonst eine bedeutende Anzahl östlicher und südöstlicher Arten, welche von der angenommenen Grenze ab durch den gröfsten Theil Mitteleuropas mehr oder weniger verbreitet sind und welche durch dieselbe vom Bezirke ausgeschlossen werden, in denselben einbezogen werden würden.

41. Dieser Bezirk bildet einen Theil von Engler's „niedersächsischem" Bezirke (vergl. Versuch II. S 336), welcher — wenn ich den Autor recht verstehe — die Niederlande, die Rheinprovinz sowie die Provinzen Westfalen und Hannover — nebst den eingeschlossenen kleineren Staaten — bis zum Nordrande der Gebirge, den nördlichen Theil der Provinz Sachsen — nach Süden ungefähr bis zur Breite des Harzes —, Schleswig-Holstein, dänisch Jütland und die dänischen Inseln umfafst. Bei Drude (Anl. S. 216) gehört der Bezirk zum „Nordseegaue", welcher sich „von Flandern im Südwesten durch Holland und das gesamte Friesland nordwärts an der Küste" ausdehnt und „die oldenburgischen Moore wie die ganze Lüneburger Heide nebst dem Unterlauf der Elbe von Hitzacker an" umfafst.

42. Ich glaube diesen Bezirk so bezeichnen zu dürfen, obwohl er nicht das ganze Ober-Wesergebiet umfafst — ein Theil des Werrathals, das Hörselgebiet, das oberste Ocker- und Allergebiet sind ja ausgeschlossen — und Theile des Rheingebietes einschliefst. Durch die letzteren werden dem Bezirke nur sehr wenige ihm sonst fremde Elemente zugeführt.

43. Oberhalb der Ruhr hätte die Westgrenze vielleicht etwas mehr nach dem Rheine zu gelegt werden können. Da jedoch die Mehrzahl der westlich von der angenommenen Grenze wachsenden Arten bis zum Rheine geht, also selbst dann, wenn die Grenze bis zum Rande der Rheinebene vorge-

schoben würde, aus dem Unter-Rhein-Maasbezirke nicht vollständig ausgeschieden würde, so habe ich bis zur Sieg eine natürliche Grenze gewählt. Im Lahngebiete habe ich die Grenze deshalb so weit nach Osten zurückgezogen, um die weiter im Westen in gröfserer Verbreitung auftretenden Arten entweder vollständig, wie Potentilla micrantha, oder fast vollständig, wie Cytisus sagittalis — noch bei Marburg —, Oenanthe peucedanifolia — vergl. Anm. 78 des vorigen Abschn. —, vom Bezirke auszuschliefsen. Legt man jedoch kein Gewicht darauf, dafs diese Arten ausgeschlossen werden — ganz findet dies ja, wie wir sehen, auch bei der vorgeschlagenen Grenze nicht statt —, so kann die Grenze bis Weilburg oder sogar noch etwas weiter vorgeschoben werden.

44. Bei Engler gehört der Haupttheil dieses Bezirkes zum „herzynischen", der nordwestliche Theil zum „niedersächsischen" Bezirke und der westliche zum Bezirke des „niederrheinischen Berglandes" — vergl. Anm. 52 —; bei Drude (Anl. 214—216) gehört der Haupttheil zum „mitteldeutschen" Gaue, der westliche und südwestliche Randtheil zum „Niederrheingaue", der nördliche zum „Nordseegaue".

45. Schon Grisebach (Vegetationslinien S. 97) sagt von der Flora seiner — ungefähr dem nördlichen Theile des Bezirkes entsprechenden — Weserterrasse: „Derselbe [d. h. der allgemeine Charakter der Vegetation] ist mehr als negative Gröfse von der Vergleichung mit den übrigen Bezirken abzuleiten, als dafs er durch besondere Erzeugnisse belebt erschiene."

46. Es fehlen von den im Saalebezirke weiter verbreiteten Arten z. B. Adonis vernalis, Corydalis pumila, Arabis auriculata, Erysimum crepidifolium, Thlaspi montanum (ob wirklich vorhanden?), Rapistrum perenne, Silene Otites, Lavatera thuringiaca (nur an einigen Stellen eingeschleppt oder verwildert), Astragalus danicus, Cnidium venosum, Peucedanum officinale, P. Oreoselinum, Scabiosa suaveolens, Inula germanica, Centaurea rhenana, C. Calcitrapa, Myosotis sparsiflora, Tithymalus Gerardianus, Gagea saxatilis, Andropogon Ischaemon, Stipa pennata, St. capillata, Sclerochloa dura, Poa badensis u. v. a. Ganz sporadisch — meist nur an 1—3 Stdorten, z. Th. ausschliefslich in der Nähe der Ostgrenze — treten auf: Thlaspi montanum (siehe oben), Hutchinsia petraea, Dictamnus albus, Tetragonolobus siliquosus, Oxytropis pilosa, Asperula tinctoria, Eryngium campestre (vielleicht nur eingeschleppt), Aster Linosyris, Inula hirta, Cirsium eriophorum, C. bulbosum, Scorzonera hispanica, Euphrasia lutea, Teucrium montanum u. s. w.

47. Von den in Mitteleuropa weiter verbreiteten Arten treten z. B. Glaux maritima, Plantago maritima, Salicornia herbacea nur an sehr wenigen Stellen auf; am häufigsten sind Spergularia salina, Aster Tripolium, Juncus Gerardi u. Festuca distans.

48. Bei Engler (Versuch II. S. 336) gehört wohl der südlichste Theil des Bezirkes zum Bezirke des „niederrheinischen Berglandes", der nördliche zu „Niedersachsen". Bei Drude (Anl. S. 215—216) gehört der südlichste Theil des Bezirkes zum „Niederrhein-", der nördliche zum „Nordseegaue".

49. So z. B. — die dem Ober-Weser-Ems-Bezirke vollständig fehlenden sind mit *, diejenigen, welche ganz sporadisch in demselben auftreten, mit † bezeichnet — †Thalictrum minus, Erucastrum Pollichii, Diplotaxis tenuifolia, D. muralis (diese drei Arten kommen im O.-W.-Bez. nur ganz spo-

radisch und meist unbeständig vor, im U.-Rhein-Bez. sind sie zwar wohl auch nicht ursprünglich einheimisch, aber weit verbreitet), Reseda lutea, Dianthus prolifer, †Coronilla varia, †Eryngium campestre (bei Hamm u. Lippstadt sporadisch, ob einh.?, sonst sicher nur verschleppt), †Artemisia campestris, *Centaurea Calcitrapa, Veronica Teucrium, V. prostrata, Salvia pratensis, *Tithymalus strictus, *T. Gerardianus, *T. paluster, T. Esula u. m. a.

50. So *z. B. Lepidium graminifolium, Silene Otites, Peucedanum officinale, P. Chabraei, *Scrophularia Balbisii, *Mentha rotundifolia, Allium Schoenoprasum — ob im O.-W.-Bez. vorhanden? —, Andropogon Ischaemon, Cynodon Dactylon u. m. and. (Die mit * bez. Arten sind südwestliche.)

51. Es sind sämmtliche Arten, welche bis Mitteleuropa vordringen, vorhanden.

52. Am ehesten wäre eine Abtrennung des „Ober-Donau-Unterbezirkes" von den drei übrigen Unterbezirken, welche als Ober-Mittel-Rheinbezirk zusammengefafst werden könnten, zulässig.

Von Engler (Versuch II. S. 336—337) werden die Ardennen, die Eifel, der Hochwald, der Westerwald, der Taunus und das Vogelsgebirge als Bezirk des „niederrheinischen Berglandes" zusammengefafst. Die Vogesen bilden den „Vogesen-", der Schwarzwald den „Schwarzwaldbezirk", das „Bergland zwischen Neckar, Main, Nab und Donau" den „deutschjurassischen", das Ober-Donaugebiet von der Donau bis zu den Alpen endlich den zur „danubischen" Provinz gehörenden „bairischen" Bezirk. (Die Gegenden, welche nicht namhaft gemacht werden, werden von Engler wohl den anliegenden Bezirken zugerechnet.)

53. Von Drude (Anl. 215, 218 u. 219) ist dieser Bezirk nach meiner Meinung in sehr unnatürlicher Weise zerstückelt worden. Der nördliche Theil desselben gehört zu seinem „Niederrheingaue", welcher von der Westgrenze des „mitteldeutschen" Gaues — siehe Anm. 13 — an „das ganze rheinische Schiefergebirge und die Ardennen bis zum Westfufse" überdeckt und „von der Rhön südwärts das Mainthal bis Schweinfurt, den Odenwald, Rheinhessen, im Hunsrück das rheinische Schiefergebirge wieder erreichend" umfafst; der südliche Theil gehört theils zum „Oberrheingaue", welcher „den Schwarzwald, die Vogesen, Lothringen, die Pfalz und das eingeschlossene Rheinthal von Basel bis Bingen" umfafst, „durch westliche Sippen sowohl in den Thälern als auf den Bergen ausgezeichnet", theils zum „deutschen Juragaue", welcher sich „über den fränkischen und schwäbischen Jura, bei Schaffhausen an den Rhein stofsend, westwärts bis zum Schwarzwalde und über das Neckargebiet bis zum Odenwalde, von da zur Tauber und über den Main bei Schweinfurt und Bamberg bis zum Frankenwalde" ausdehnt, theils endlich zum „Gaue des Alpenvorlandes", welcher „sich vom Donauthal, wo der junge Strom den schwäbischen Jura verlassen, und vom Bodensee, entlang dem Nordfufs der Alpenkette selbst, bis nach Wien" hinzieht. Nach Drude zeigt sein „deutscher Juragau" „eine grofse Verwandtschaft mit Thüringens Kalkflora im hercynischen Berglande", unterscheidet sich „aber durch beigemischte alpine Elemente gut". Seiner weiteren Behauptung: „auch scheint pflanzengeographisch der Sachverhalt wohl so aufzufassen sein, dafs in der jüngsten geologisch-floristischen Entwicklung Mitteldeutschlands in dem warmen Muschelkalkgelände des südlicheren hercynischen Berglandes

die süddeutsche Flora entweder ihre Plätze behielt oder wieder einnehmen konnte; dem Deutschen Juragau gehört sie vollgültig zu, in dem hercynischen Berglande bildet sie ein nicht allgemein verbreitetes Nebenelement“, mufs ich widersprechen; diejenigen Arten, welche Drude hier als „süddeutsche Flora“ zusammenfafst, sind im „südlicheren hercynischen Berglande“, welches wohl ungefähr mit meinem „Süd-Saalebezirke“ zusammenfällt — wie im ersten Abschnitte dargelegt wurde, überlebten diese Arten nicht nur auf dem „warmen Muschelkalkgelände“ dieses Bezirkes, sondern noch auf anderen Formationen desselben und mindestens in ebenso hohem Grade und ebenfalls zum grofsen Theile auf anderen Formationen im „Nord-Saalebezirke“ die vierte Eiszeit —, sicher ebenso, zum Theil aber weiter verbreitet als im „Juragaue“. Für die anderen Theile — mit Ausnahme des Nord-Saalebezirke — seines, wie bereits gesagt, aus sehr ungleichen Theilen zusammengesetzten „hercynischen Berglandes“ — vergl. Anm. 13 — trifft die Behauptung allerdings zu.

54. Es fehlen von den im Saalebezirke weiter verbreiteten Arten z. B.: Rapistrum perenne, Trifolium parviflorum, Astragalus exscapus, Campanula bononiensis, Veronica spuria, Iris nudicaulis.

55. So z. B. Adonis vernalis, Corydalis pumila, Lavatera thuringiaca, Hypericum elegans, Oxytropis pilosa, Seseli Hippomarathrum, Myosotis sparsiflora, Orchis tridentata, O. pallens u. manche andere.

56. So z. B. †Pulsatilla patens, ‡Helleborus foetidus, ‡Arabis Turrita, ⁑Sinapis Cheiranthus, ⁑Lepidium graminifolium, *Helianthemum polifolium, ⁑Polygala calcarea, ⁑Silene conica, *†Alsine setacea, *†Als. Jacquini, ⁑Acer monspessulanum, †Linum flavum, †L. viscosum, *†L. perenne, †Cytisus ratisbonensis, *Trifolium scabrum, *Colutea arborescens, *†Astragalus arenarius, ⁑Potentilla micrantha, *Herniaria incana, ⁑Sedum aureum, *Trinia glauca, ‡Helosciadium nodiflorum, *Carum verticillatum, *Oenanthe Lachenalii, ‡Oe. peucedanifolia, *Seseli montanum, †Inula ensifolia, †Artemisia scoparia, *Cirsium canum, ‡Centaurea nigra, ‡Crepis pulchra, †Adenophora liliifolia, ⁑Wahlenbergia hederacea, *Chlora perfoliata, *Ch. serotina, *Onosma arenarium, †Symphytum tuberosum, ⁑Scrophularia Balbisii, ⁑Scr. canina, ‡Digitalis lutea, ‡Mentha rotundifolia, *Armeria plantaginea, *Kochia arenaria, ‡Tithymalus verrucosus, ‡T. strictus, †T. lucidus, *Orchis Simia, ⁑Aceras anthropophora (ob früher im Saalebezirke?), *Iris spuria, †Gagea pusilla, ‡ ?Fritillaria Meleagris, ⁑Ornithogalum sulphureum, *Scilla autumnalis, ⁑Alopecurus utriculatus u. a. m. (* bedeutet: im Mittel-Rhein-U.-Bez., *: im Oberrhein-Main-U.-Bezirke, †: im Ober-Donau-U.-Bezirke, ‡: mindestens in 3 U.-Bezirken vorhanden.)

57. Auch von diesen fehlen einige dem Saalebezirke.

58. So z. B.: (die Aufzählung enthält östliche, südöstliche, südwestliche und westliche Arten) *Hutchinsia petraea, Helianthemum polifolium, *H. guttatum, *|Gypsophila fastigiata, *Stellaria viscida, ** Lavatera thuringiaca, *|Hypericum elegans, ||Trifolium scabrum, ||Colutea arborescens, Astragalus danicus, *|Herniaria incana, Trinia glauca — ob im Ober-Donaubez.? —, *||Carum verticillatum, Oenanthe Lachenalii, *Seseli Hippomarathrum, ||S. montanum L., Cnidium venosum, Inula germanica, |Micropus erectus, ** Cirsium canum, Jurinea cyanoides, *|Lactuca quercina, Chlora perfoliata, Chl.

serotina, *| Onosma arenarium, ** Myosotis sparsiflora, *| Armeria plantaginea, Kochia arenaria, *| Orchis Simia, | Iris spuria, Gagea saxatilis, || Ornithogalum sulphureum?, * Scilla autumnalis, | ?Carex obtusata, Poa badensis u. a. (Die nur an sehr wenigen Standorten auftretenden Arten sind mit * bezeichnet.)

59. In der vorigen Anm. mit | bezeichnet.

60. In Anm. 58 mit * bezeichnet.

61. In Anm. 58 mit || bezeichnet.

62. So z. B.: Anarrhinum bellidifolium.

63. Aufser den in Anm. 58 aufgeführten Arten z. B. noch folgende: Sinapis Cheiranthus, Lepidium graminifolium, Polygala calcarea, Silene conica, Acer monspessulanum, Trifolium striatum, Helosciadium nodiflorum, Oenanthe peucedanifolia, Centaurea Calcitrapa (im Oberdonaubez. wohl nur eingeschleppt), Crepis pulchra, Scrophularia Balbisii, Scr. canina, Mentha rotundifolia, Carex hordeistichos, Phleum arenarium u. a. m.

64. So z. B. Pulsatilla patens, Linum flavum, L. viscosum, Cytisus capitatus, C. ratisbonensis, C. hirsutus, Inula ensifolia, Artemisia scoparia, Adenophora liliifolia, Symphytum tuberosum, Tithymalus virgatus, T. lucidus, Gagea pusilla.

65. Dieser Bezirk entspricht ungefähr Engler's (Versuch II. S. 336—337) „böhmisch-mährischem" Bezirke, welcher auch den Böhmerwald, den bairischen Wald und das mährische Gesenke, nicht aber das Riesengebirge — dieses bildet den „Riesengebirgsbezirk", — einschliefst. Von Drude (Anl. S. 217) wird der „böhmische Kessel" und „der mährische Rücken bis zum Ostgehänge am Marchthal", „südwärts bis gegen die Donau" hin als „bojischer" Gau bezeichnet.

66. Drude zieht — vergl. Anm. 65 — den nördlichen Theil dieses Bezirkes zu seinem „bojischen" Gaue. Das Auftreten jedoch von zahlreichen Arten, welche dem Ober-Elbe-Bezirke fehlen, z. B. v. Arabis Turrita, Hesperis tristis, Crambe tataria, Draba nemorosa, Gypsophila panniculata, Alsine Jacquini, Althaea pallida, Cytisus hirsutus, C. albus, Genista procumbens, Ononis arvensis, Astragalus asper, Eryngium planum, Trinia glauca, T. Kitaibelii, Bupleurum Gerardi, Seseli varium u. vielen anderen, darunter auch Onosma arenarium und Kochia arenaria — Herniaria incana fehlt aber ebenfalls —, und welche im mährischen Bezirke z. Th. weit nach Norden vordringen, macht eine Trennung beider Gebiete durchaus nothwendig.

67. Einige der dem Ober-Elbe-Bezirke fehlenden sind in der vorigen Anm. aufgeführt.

68. Versuch II. S. 336. Vergl. oben Anm. 1.

69. Drude fafst (Handbuch d. Pflanzengeographie S. 373) die ganzen „Küstenlandschaften der Ost- und Nordsee" zwischen der Südgrenze der sibirischen Tanne, der südlichen Vegetationslinie der Kiefer „gegenüber den südrussischen Steppen" und weiter „einer durch Polen, Schlesien, Sachsen laufenden, um den Harz herum sich erhebenden und dann wiederum am Nordsaum des rheinischen Schiefergebirges südwestwärts gegen die Bretagne sich senkenden Linie" als „west- und ostbaltische Waldregion" zusammen. Diese Region zerfällt in einen östlichen Hauptheil „bis — gegen die Niederlande" — und in einen „geringeren" westlichen Bezirk.

70. Bei Engler (a. a. O. S. 336—337) bilden dieselben mit Ausschlufs des „bairischen“ und des „mährisch-österreichischen“ Bezirkes — die beiden gehören zu der „danubischen“ Provinz —, aber mit Einschlufs des südfranzösischen Berglandes die „Provinz der europäischen Mittelgebirge“. Die Alpenländer bilden bei Engler eine besondere „Provinz der Alpenländer“.

Drude bezeichnet (Handb. d. Pflanzengeogr. S. 375—378) ungefähr dasselbe Gebiet, welches ich „Provinz der mitteleuropäischen Gebirge“ nenne (aber mit Ausschlufs der höheren Bergländer, welche die „mitteleuropäische Nadelholz- und Hochgebirgsregion“ bilden), nämlich die Landschaften von den Westhängen des französischen Berglandes „ostwärts bis zur westlichen Vegetationslinie der Silberlinde am Plattensee“, nordwärts bis zur oben — Anm. 69 — beschriebenen Südgrenze der baltischen Region, als „mitteleuropäische Hügel- und Bergwaldregion“.

71. Bei Engler (a. a. O.) bilden das märkische Gebiet, das östliche Schlesien, Posen, Preufsen, Polen, Mittelrufsland bis an die Grenze der Wälder die „sarmatische“ Provinz, in welcher man „vielleicht eine Zone der Buche und eine Zone der Eichen unterscheiden“ kann. Meine „westsarmatische“ Unter-Provinz fällt ungefähr mit der ersteren zusammen.

72. Zum Schlusse wollen wir noch in Kürze die floristischen Eintheilungen Deutschlands betrachten, welche W. Jännicke (Die Gliederung der deutschen Flora, Bericht über die Senckenbergische naturf. Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1886/87 S. 109 u. flgde) und E. H. L. Krause (Florenkarte von Norddeutschland für das 12. bis 15. Jahrhundert, Petermanns Mitteilungen 38. Bd. (1892) S. 231—235 nebst Karte 18) vorschlagen.

Jännicke theilt (S. 120—125) das Gebiet in Zonen. Seine südliche Zone umfafst „Süddeutschland und den gröfsten Theil von Mitteldeutschland“. „Von der oberrheinischen Tiefebene, in der sich ihre charakteristischen Pflanzen mit Vertretern der westlichen Zone mischen, verläuft ihre Grenze über Cassel, Halle, von da der sächsischen Grenze folgend nach dem Südabhang des Riesengebirgs“. Ich glaube, dafs aus meiner Darstellung der Eintheilung Mitteleuropas genügend hervorgeht, dafs diese Grenze, vorzüglich die Strecke Cassel—Halle, eine sehr unnatürliche ist. Ganz unerklärlich ist es für mich, wie der Autor zur Charakterisirung seiner südlichen Zone unter anderen auch drei „südliche“ Pflanzen, Clematis recta, Dianthus Carthusianorum und Nigella arvensis, anführen kann, von denen die beiden ersteren — die dritte kann als durch die Kultur eingeführte Pflanze gar nicht in Betracht kommen — die angegebene Grenze ziemlich weit überschreiten; Clematis ist aufserdem auf einen ganz kleinen Theil von Jännicke's südlicher Zone beschränkt. Seine westliche Zone „mischt sich mit der südlichen im oberrheinischen Gebiet und begreift für sich die Gebiete von Nahe und Mosel nebst dem zwischen beiden Flüssen liegenden Teil des Rheinthals“. Als besonders charakteristisch für diese Zone führt er Acer monspessulanum und Buxus sempervirens an. Die nordwestliche Zone „begreift die Küstenlandschaften Norddeutschlands bis zur Oder und wird ungefähr begrenzt durch eine Linie, die von Aachen über Wesel und Hannover nach Stettin verläuft“. Diese Zone ist nach meiner Meinung von allen die am wenigsten unnatürliche. Myrica Gale ist durchaus nicht auf diese Küstenstriche beschränkt, wie der Autor annimmt. Die östliche Zone

„umfaſst den Nordosten Deutschlands und geht westwärts etwa bis zur Oder“. Die mittlere Zone „bildet einen Strich, der sich von der Oder bis zum Rhein durch Brandenburg, den nördlichen Teil der Provinz Sachsen, Braunschweig, das südliche Hannover und Westphalen in einer Breite von etwa 25 Meilen erstreckt. Diese Zone ist dadurch charakterisiert, daſs sie keine ihr allein eigentümlichen Elemente besitzt“. In dieser Zone sind die schärfsten Gegensätze vereinigt.

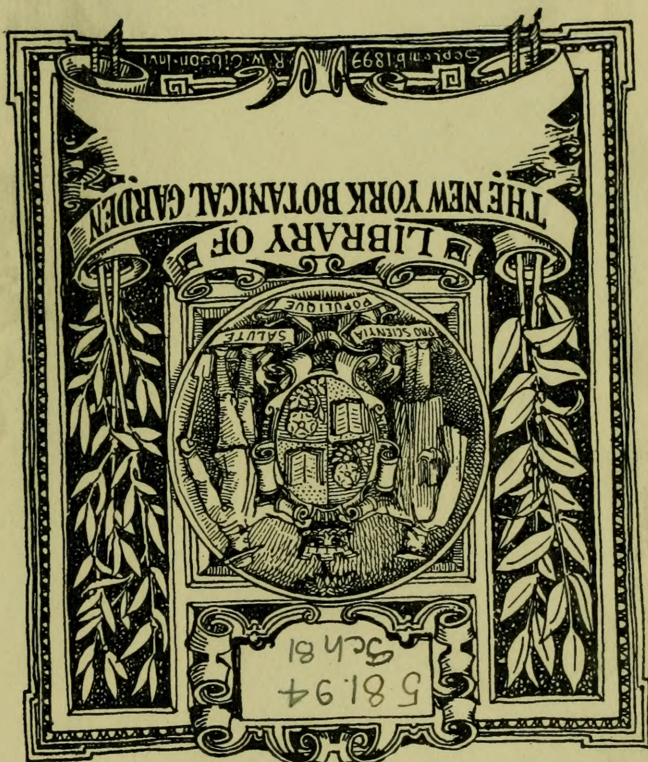
Krause theilt Nord-Mitteleuropa nach der Verbreitung, welche seine wichtigsten Waldbäume bis zum 15. Jahrhundert besaſsen — dieselbe wird von ihm aus zum Theil bis in das 12. Jahrhundert zurückreichenden Urkunden festgestellt — in 10 bezw. 11 Florenprovinzen: 1. die friesischen Inseln, 2. Nordwestdeutschland, 3. die russische Eichenzone, 4. Bornholm, 5. die westbaltischen Küsten, 6. die westdeutschen Mittelgebirge, 7. Thüringen, 8. die ostbaltischen Küsten und das sarmatische Tiefland, 9. die höheren Gebirge, 10. das polnische Hügelland, 11. die Übergangsprovinzen (die letzteren ziehen sich von Südböhmen bis zur Ostsee zwischen der Provinz der westdeutschen Mittelgebirge, Thüringen, Nordwestdeutschland und der Provinz der westbaltischen Küsten einerseits, den Karpathen und dem sarmatischen Tieflande andererseits hindurch). Der Krause'sche Versuch zeigt aufs deutlichste, daſs eine floristische Eintheilung, welche sich nur auf die Verbreitung weniger, wenn auch für die landschaftliche Physiognomie und für das Leben zahlreicher strauchiger und krautiger Pflanzen höchst bedeutungsvoller Gewächse stützt, für die Hauptmasse der Arten wenig Bedeutung besitzt. Hinsichtlich ihrer Vegetation nächst verwandte oder fast ganz mit einander übereinstimmende Gegenden werden von Krause von einander gerissen, andere, ganz verschiedenartige, mit einander vereinigt. So wird auf der Krause'schen Karte z. B. die Gegend von Jena von derjenigen von Naumburg a. S. getrennt, während sie mit dem Muldegebiete, der linken schlesischen Oderseite, der Prignitz, der Insel Usedom und der hinterpommerschen Küste in einer Provinz vereinigt ist; so wird ferner das Regnitzgebiet von dem übrigen Maingebiete abgetrennt, dies aber mit der oberrheinischen Tiefebene, der niederrheinischen Tiefebene nach Norden bis zur Lippemündung, dem westfälischen Süderlande, dem Süden der Grafschaft Hoya in Hannover, dem Hümlinge im Herzogthume Arenberg-Meppen u. s. w. in einer Provinz vereinigt!

Berichtigungen.

S. 2 Z. 7 v. u. tilge das eine und.
S. 8 Z. 24 v. o., S. 9 Z. 14 v. o., S. 144 Z. 17 v. o. setze , statt ;.
S. 88 Z. 30 v. u. schalte ein nach Thermophyten: — es wurde auch die Ausbreitung einiger weniger empfindlicher, in Nordeuropa etwas weiter verbreiteter Arten, z. B. von Pulsatilla patens, Silene tatarica, Geranium sanguineum, Trifolium montanum, Fragaria collina, Filipendula hexapetala, Artemisia campestris, Achyrophorus maculatus, Campanula Cervicaria, Prunella grandiflora, Epipactis rubiginosa u. einig. and. behandelt —.
S. 122 Z. 20 v. o. lies: Kreuzburg Rosenberg statt: Namslau.
S. 125 Z. 13 v. o. tilge die Worte von Ononis bis Oderbezirke.
S. 133 Z. 22 v. o. schalte ein vor Wesergebiete: Lahn- sowie dem.
S. 136 Z. 10 v. u. schalte ein hinter sind: in den niederen Gegenden.
S. 138 Z. 24 v. u. schalte ein hinter Halbinsel: Zu Nordeuropa rechne ich die nordeuropäischen Inseln, die skandinavische Halbinsel mit Ausnahme des südlichen Schwedens ungef. bis zum 59. Breitenkreise sowie Russland nördlich des 60. Breitenkreises.
S. 147 Z. 20—23 v. o. lies: welche sowohl in Asien wie in Europa in der arktischen Zone und in den Gebirgen oberhalb der Baumgrenze nur eine (im Verhältniss zu ihrer übrigen) unbedeutende Verbreitung besitzen oder dort ganz fehlen, statt: welche . . . . vorkommen.
S. 149 Z. 15 u. 20 v. o. lies: und statt: oder.
S. 149 Z. 22 v. o. schalte ein nach Gegenden: Mitteleuropas.
S. 149 Z. 24—21 v. u. lies: welche fast oder ganz gleichmässig (die eine Art ist häufiger, die andere seltener) in den niederen wie in den höheren Gegenden Mitteleuropas einschl. der Alpen und meist auch in einem grösseren Theil Nordeuropas verbreitet sind oder welche in den niederen Gegenden Mitteleuropas und in Nordeuropa häufig vorkommen, statt: welche . . . . . . verbreitet sind.
S. 164 Z. 2 v. o. schalte ein nach Gegenwart: Ebenso dürfte es sich vielleicht empfehlen, an Stelle der Ausdrücke Eiszeit oder Glacialperiode den Ausdruck kühle oder kalte Periode zu gebrauchen.
S. 175 Z. 1 v. u. lies: Präglacialzeit statt: Postglacialzeit.
S. 179 Z. 6 v. o. lies: ein wesentlich anderer als derjenige der Isothermen, statt: ein wesentlich steilerer als u. s. w.
S. 187 Z. 10 v. o. lies: Burgberg statt: Holzbg. Z. 11 v. u. und S. 188 Z. 5 v. o. lies: Hauröden statt: Haurode.
S. 190 Z. 9 v. o. setze nach ursprünglich ein ?.

Halle a. S., Buchdruckerei des Waisenhauses.


New York Botanical Garden Library
QK281 .S47
gen
Schulz, August/Grundzuge einer Entwicklu
3 5185 00002 6565


Sept. 6 1899
R.W. Gibson Invt
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PRO SCIENTIA
POPULIQUE
SALUTE
581.94
Sch81